

.Chem.

246

R

~~11 N. 193. c.~~

Chem 276

Chem. part.

Scherer

R

B E W E I S,
D A S S
MAYOW UND PECHLIN

den Grund zu den neuern Theorien des
lebenden Organismus gelegt haben.

V o n
Johann Andreas Scherer,
der Arzneykunde Doctor; Professor der Chymie an der k.k.
Theresianischen Ritterakademie; der königl. Böhmischen
Gesellschaft der Wissenschaften Mitgliede.

Il importe beaucoup de connoître l'histoire
de la Science, à laquelle on s'attache.

Eloge critique de Bærhaave.

W I E N,
BEY PHIL. JOS. SCHALBACHER.

1 8 0 2.



MAY 10 1871

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY
THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

8

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

WILLIAM

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

Bayrische
Staatsbibliothek
München

Seiner Excellenz
dem hochgebornen
des Heil. Röm. Reichs
Grafen
Rudolph von Wrbna
und
Freudenthal,

Herrn der Herrschaften Horzowiz, Komorau und
Waldeck. Sr. Röm. Kaiserl. Königl. Apostol. Ma-
jestät wirklichem geheimen Rath, Kämmerer, und
Vicepräsidenten bey der Hofkammer in Münz-
und Bergwesen; der Königl. Böhmischen Gesell-
schaft der Wissenschaften ordentlichem
Mitgliede &c.

Mit Ehrfurcht geweihet
von
dem Herausgeber.

Hochgeborner Reichsgraf,

Euer Excellenz,

Schon das Vergnügen, welches Ew. Excellenz, als befugter Richter, an dem Geiste des von mir herausgegebenen Mayow's fanden, und der Ihrer ganz würdige Bidersinn, das unerkannte Verdienst dieses Mannes um die neuere Chymie gewürdiget zu wissen, dürften allein Bewegungsgrund genug seyn, gegenwärtige Arbeit auszu-

führen. Daher wird die Welt es eher
für Pflicht, als Zudringlichkeit ansehen,
daß ich Ew. Excellenz eine
Schrift weihe, die ihr Daseyn Ihnen
allein zu danken hat.

Nur mit Ihrer gütigen Erlaubniß,
die an alten Denkmalen reiche Biblio-
thek auf Ihrem so schönen, als durch

seine wissenschaftlich betriebene Eisenwerke berühmten Horzowiz in Böhmen zu benutzen, wurde mir das Loos zu Theil, die heutige Lehre über den lebenden Organismus in einer längst vergessenen Schrift eines Mannes wieder zu finden, der vor hundert und mehr Jahren gelebt hat.

Ehre und Belohnung genug, wenn
gegenwärtige Blätter Ew. Excellenz
in den seltenen Augenblicken der Er-
holung, die Ihnen nach rastloser
Sorge für das Glück des Staats, selbst
mit nicht geringer Aufopferung des Ge-
nusses Ihrer häuslichen Glückseligkeit
übrig sind, ein Vergnügen erneuern,

das Sie an Mayow's Geiste gefunden
haben.

Erlauben Ew. Excellenz, daß
ich mich hier der bis jetzt erwünschten
Gelegenheit erfreue, dem süßen Be-
dürfnisse meines Herzens, und der
heiligsten Pflicht der Dankbarkeit öf-
fentlich huldigen zu können, wie sehr

ich, so wie alle, die den Nahmen
W r b n a nennen, in E w. E x c e l l e n z
das Muster bürgerlicher und häuslicher
Tugend anerkennen und verehren.

Euer Excellenz

unterthänigster
Joh. Andr. Scherer.

JOH. NIC. PECHLINS

I D E E N,

ÜBER

DIE ERSCH EINUNGEN DES LEBENS

ORGANISCHER KÖRPER.

JOH. NICK. RECHTLING

I D E N

1844

DIE ERSCHEINUNGEN DES LEBENS

ALFRED RECHTLING

VORERINNERUNG.

Bekanntlich ist in unsern Tagen die Erklärung der Natur lebender Organismen, oder des sogenannten Lebensprozesses das Hauptthema der Physiologie geworden. Die Bemühungen, die man seit den ältesten Zeiten zur Beleuchtung dieses so wichtigen Gegenstandes angewendet hat, lieferten noch immer keinen solchen Stoff, aus dem sich eine wissenschaftliche Theorie des Lebens entwickeln liefs. Man wird es daher unserm Zeitalter nicht verargen, wenn es auf eine Weile der Physik und Chymie einen Schlagbaum vorzulegen schien, um den Inhalt und Umfang der Lebenserscheinungen der logischen Maxime der Einheit anzuprobiren. Dafs wir wirklich schon berechtigt seyn sollten, uns eine Maxime zu schaffen, nach der wir die Erscheinungen des Lebens beurtheilen könnten, das ist doch der Fall noch nicht; denn Niemand

hat noch die Unzulänglichkeit alles unsers möglichen Bestrebens in Aufsuchung der Ursachen, und Verfolgung ihrer Kette nach bekannten Gesetzen der Vernunft und Erfahrung eingestanden, und Niemand hat noch das Unvermögen der Vernunft, tiefer in die Beschaffenheit des Organismus zu dringen, als bisher geschehen ist, bewiesen.

Zwey Theorien des Lebens sind gegenwärtig die herrschenden. Die eine stellt zum Erklärungsgrund aller Erscheinungen in der lebenden organischen Welt eine eigene unbekannte Kraft auf. Sie heist Lebenskraft, (*vis vitalis*), die aber nicht für sich, sondern auf äussere und innere Reitze in Thätigkeit gerathen soll. Die andere legt der organischen Materie ein unbekanntes Etwas bey, das weder als Kraft, noch als Stoff, sondern blofs als eine unzertheilte allgemeine Eigenschaft derselben betrachtet werden soll. Dieses Etwas nennt man Incitabilität, Erregbarkeit, Lebensprincip, gleichfalls nur durch die Einwirkung erregender Potenzen thätig. Beyde, sowohl die Lebenskraft, als die sogenannte Incitabilität steigen, fallen, erlöschen, nach Mafsgabe der erregenden Potenzen.

Beide Theorien hielten eine Zeit lang gleichen Schritt. Nun scheint aber die Dynamologie

hinter dem Brownismus zurück zu bleiben. Indessen erregten doch neuerlich chymische Ideen, die sich auf Form- und Mischungsveränderungen der organischen Materie beziehen — die man organisch-chymische Prozesse, Fermentationsprozesse nennt — die Aufmerksamkeit vieler Denker; finden Eingang, und mengen sich in beyde Theorien. Wie man sieht, so leuchtet es doch allmählich ein, daß zur Wirkung der organisch lebenden Materie, zum Leben selbst, doch etwas mehr nöthig sey, als ein so genanntes Lebensprincip, und erregende Potenzen. Und wirklich behauptet man schon, daß weder das System der Lebenskraft, noch das System des Chymismus, einzeln dargestellt, hinreichen, die sämtlichen Erscheinungen am lebenden Organismus befriedigend zu erklären. Man macht uns Hoffnung, das Wahre liege in einer Vereinigung beyder Systeme zu einem dritten, welches weder System der Lebenskraft, noch System des Chymismus sey. Etwa so, wie z. B. aus der Vereinigung von Soda und Schwefelsäure, ein Drittes — Wundersalz, hervorgeht, das keinen seiner beyden Factoren mehr zu erkennen gibt? Eine Vereinigung die tumultuarisch und unsauber mit, rein aber und ruhig ohne Aufbrausen bewirkt wird. Oder vielleicht so, wie aus einem Gemenge von Blau und Gelb ein Drittes entspringt, das viele grün,

andere blaugrün, noch andere grünblau, und wieder andere so oder so blau sehen? Ob wohl diese Seher, die nun einmahl dieses Dritte wirklich so und nicht anders, als so sehen und sehen können, sich über ihre verschiedene Ansichten in einen Streit einlassen können?

Es freuet den Herausgeber dieser Blätter auch hier wiederum das Andenken eines vor hundert und mehr Jahren lebenden scharfsinnigen Mannes zu einer Zeit zu erneuern, in welcher viele seiner Ideen über das Wesentliche der Lebensphänomene die herrschenden geworden sind. Dieser Mann ist Johann Nikolaus Pechlin. Er hatte denselben Zweck. Er wollte den Inhalt, und Umfang der Lebenserscheinungen aller organischen Körper bestimmen, indem er ein Lebensprincip aufstellt, dafs er principium vitale, principium motus, principium mobile nennt. Wenn er gleich dieses Princip hier und dort substantialisirt, und als einen feinen, beweglichen, flüssigen Stoff anschaulich macht — was er mit manchen Gelehrten unserer Zeit gemein hat — so erhält diese Idee schon dadurch Interesse, dafs er sein Lebensprincip als Eigenthum aller organischer Körper betrachtet, gleichviel, ob es der des Menschen, oder des Thiers, oder der Pflanze sey. Durch diese Annah-

me eines feinen Stoffes, oder durch diese anschauliche Erklärung einer Kraft, verliert seine Theorie nichts von ihrem Werthe. Denn was sind alle diese gangbaren Wörter: Lebenskraft, Lebensstoff, Grundstoff des Lebens, Lebensprincip, Erregbarkeit, Incitabilität u. dgl. anders, als Ausdrücke für unbekannte Ursachen bekannter Lebenserscheinungen? Sie erklären überall schlechterdings nichts, und geben uns über die Natur des Gegenstandes keine Aufschlüsse. Und was sind ferner alle Theorien des Lebens zusammen genommen mehr, als eine Geschichte mannigfaltiger Meynungen und Hypothesen, die über das Leben organischer Körper gewechselt haben? Wir lernen hieraus nur die Art und Weise, wie dieser oder jener grofse Denker sich das Phänomen Leben vorgestellt hat, und finden zugleich in ihr den Beweis, dafs die Natur des Gegenstandes, und der letzte absolute Grund des Lebens nichts weniger als klar ist.

Sieht man also nicht so viel auf die Ausdrücke, als auf den Geist der Pechlinschen Lehre: so wird man ihm die Gerechtigkeit wiederfahren lassen müssen, dafs er schon das Hauptsächliche der neuern Lebenstheorien vorgetragen hat. Ein Lebensprincip und erregende Potenzen sind ja die Hauptfactoren; mehr soll ja nicht zur Erklärung des Lebens nöthig

seyn. Und Pechlin zeigt gleichfalls, daß äußere Dinge das Leben erwecken; verminderte Einwirkungen derselben Schwächung des Lebens, und allmähliche Vermehrung dieser Einwirkungen wieder Stärkung des geschwächten Lebens nach sich ziehen, ohne hierbey sein Lebensprincip, als eine eben so nothwendige Bedingung zum Leben aus dem Gesichte zu verlieren. Indefs nimmt er doch auch einige Rücksicht auf Mischungsveränderung der organischen Materie, in welcher ursprüngliche Bewegung gegründet ist. In diesem Betrachte trägt der organische Körper selbst etwas zum Leben bey; ist nicht ganz passiv, ist keine völlig todte Materie; und folglich trifft auch Pechlins Theorie der Vorwurf eines tiefdenkenden Physiologen nicht, daß man die Organe eines Thierkörpers als Marionetten betrachte, die bey einerley Zustand ihrer Kräfte alle Erscheinungen hervorbringen, die der Reitz ihnen inspirirt.

Der Titel des schon ganz vergessenen Buches heist: Joh. Nicolai Pechlini, Med. Doct. & in Illustri Holsatorum Academia Prof. ordin. De Aeris & alimenti defectu, & vita sub aquis Meditatio. Ad nobilissimum, & amplissimum Virum D. Joëlem Langelottum. M. D. Reverendissimi ac Serenissimi Cimbriæ Principis Archiatrum. Kiloni. Impensis

Gothofredi Schulzen, Bibliopolæ Hamburgensis.
Literis Reumannianis. 1667.

Die Frage: wie läßt sich die Wiederbelebung eines ertrunkenen Menschen erklären? die Langelott wünschte von Pechlin beantwortet zu wissen, gab den Stoff zur obigen Abhandlung, die dem Verfasser derselben zu einem größern Ruhme gereicht, weil die Erklärung eine ganz neue, damals unbekannte und unglaubliche Begebenheit betraf. Er mußte hier alles aus sich selbst schöpfen. „Prodigiosa sunt — sagt Pechlin — quæ ex sve-
cico nuper itinere redux & mihi & aliis narrasti, superesse homini vitam sine aëris usura, & sub aquis, vel saltem post longam quietem redire; quæ nisi testimoniis aliorum & tua imprimis auctoritate essent firmata, fidem vix invenirent, adeo omnia insueta, dura, & poetico ingenio, quam historico propiora.“ A. a. O. pag. 4.

Gegenwärtige Blätter enthalten bloß so zusammengestellte Fragmente, daß sie Pechlins Lehre in ihrem gehörigen Lichte zeigen. Die neuern gangbaren Ideen über Leben und Lebenskraft und Erregbarkeit u. dgl., die freylich wieder seit kurzem nur in andern Formen vorgetragen werden, gehen voran, und unmittelbar darauf folgen die-

jenigen Stellen aus der angeführten Schrift, die entweder dasselbe sagen, oder ihnen doch am nächsten kommen. Der Herausgeber wählte diese Art der Zusammenstellung, weil man sie in seiner frühern Schrift: — Beweis, daß Joh. Mayow vor hundert Jahren den Grund zur antiphlogistischen Chymie und Physiologie gelegt hat. Wien 1792 — gut fand, und mit Beyfall aufnahm. In der Uebersetzung durfte er sich, ohne Zwang, der neuern Ausdrücke bedienen. So gab er z. B. Fermentum, je nachdem es der Sinn erfordert, bald durch Mischungs-Veränderung, bald durch chymischen Prozeß. Daß Pechlin bey diesem Worte auf eine ähnliche Weise gedacht hat, erhellet unter mehrern andern aus folgender Stelle: Fermenti particulare ingenium, quod resolvit commode, atque resoluta jam elementa proprie assimilat. — Principium vitale, principium motus, principium mobile, heist Lebensprincip — Spiritus, der aber hier mit dem ehemaligen Nerven-geiste nichts gemein hat, und auch den Pflanzen eingeräumt wird, heist feiner Stoff, und durch diesen wird zuweilen das Lebensprincip substantialisirt. Allein, wie gesagt, es kommt hier nicht auf die Ausdrücke, sondern auf den Geist seiner Lehre an.

Ein Paar Worte über die Lebensumstände dieses Mannes werden hier nicht am unrechten Orte stehen.

Joh. Nicol. Pechlin ward 1646 zu Leiden geboren. Er widmete sich dem Studium der Medicin. De le Boe Sylvius, Drelincurt, und Stenon waren seine Lehrer. Nachdem er im ein und zwanzigsten Jahre seines Alters die Doctorwürde in der Medicin auf der Universität seiner Vaterstadt erhalten hat, ging er nach Italien, und besuchte da die berühmtesten Universitäten. Reich an Kenntnissen, die er theils aus dem mündlichen Vortrage, theils im Umgange der ersten Lehrer gesammelt hat, mangelte es ihm blofs an Gelegenheit, sie gemeinnützig zu machen. Diese fand er 1673, da ihm der medicinische Lehrstuhl zu Kiel im Hollsteinischen anvertrauet wurde. Seine Talente erweckten Aufmerksamkeit. Die Academia naturæ curiosorum wählte ihn 1678 zum Mitgliede, unter dem Nahmen Telamon. Bald darauf ernannte ihn der Herzog von Hollstein-Gotorp zu seinem Leibarzt, Rath und Bibliothekar, und die königl. Gesellschaft der Wissenschaften in London zum Mitgliede. Im Jahre 1698 begleitete er den Herzog und 1704 den Erbprinzen zugleich als Arzt und

Mentor nach Stockholm. Dort starb er im Febr. 1706 im 60. Jahre seines Lebens *).

Pechlin war zu seiner Zeit einer der berühmtesten und scharfsinnigsten Gelehrten. Seine medicinischen, physiologischen, philologischen, poetischen und satyrischen Schriften zeigen von der Mannigfaltigkeit seiner Talente, und dem Reichtume seiner Kenntnisse. Man findet sie in Molleri *Cimbria literata*. Tom. II. vollständig angeführt, nebst den hierüber gesammelten Urtheilen der ersten Gelehrten und Akademiker.

Der chymische Prozeß des Lebens ist aus dem Werke des unvergeßlichen Mayows gezogen. Die Veranlassung dazu gab die Aeufserung des Herrn Hofraths Brandis in seinem Versuche über die Lebenskraft. Hannover 1795. S. XXII. „Wollte sich — sind seine Worte — irgend ein Literator bemühen, zu beweisen, meine Idee vom Wechsel der Materie in der Fiber durch die Aeufserung der Lebenskraft sey nicht neu: so würde er mich sehr verpflichten; es würde ein Beweis

*) Dictionnaire historique de la Medecine ancienne & moderne. Par. W. F. J. Eloy. à Mons 1778. Tom. III. p. 507.

mehr für dieselbe seyn, wenn er nicht zugleich den Ungrund derselben bewiese, und im letzten Falle Trost für mich, daß ich eine falsche Idee nicht allein gehegt habe. Wirklich scheint Mayow dieser Idee sehr nahe gekommen zu seyn, er spricht von einer Gährung in den Muskeln, die sich sehr leicht dahin erklären liefse.“

Theils auf diese Aeufserung, theils weil das philosophisch-medicinische Studium durch Vergleichung der Systeme scharfsinniger Männer befördert wird, machte sich der Herausgeber einige sehr angenehme Stunden, indem er die Ideen des Herrn Brandis mit Mayows Ideen über den chymischen Prozeß des Lebens mit einander verglich. Es freut ihn zeigen zu können, daß Herrn Brandis Ideen von dem Wechsel der Materie in der Fiber durch Mayow wirklich einen Beweis mehr erhält, und in Rücksicht auf die Aeufserung einer Lebenskraft bey diesem Prozesse neu ist. Mayow hatte von einer solchen Kraft keinen Begriff, und betrachtet diese ganze Action aus einem bloß chymischen Gesichtspunkte, als einen Fermentationsprozeß. Er gehört also in die Klasse derjenigen Physiologen, welche die Erscheinungen des Lebens aus der veränderten Form und Mischung der thierischen Materie erklären.

Zum Schlusse hofft der Herausgeber, es werde sich auch hier Niemand beykommen lassen, den Verdiensten der Selbsterfindung würdiger Männer, die auf einem rationellen Wege auf gleiche Ideen und Schlüsse geleitet worden sind, das geringste zu entziehen. Dafs vor ihnen ein Pechlin war, schadet ihrem Ruhme so wenig, als die chymische Lehre Mayows dem Ruhme eines Lavoisier's.

Wien, am 3. Jänner 1802.

Joh. Andr. Scherer.

§. I.

*Aus einer bloß flüssigen nicht organisirten
Materie, nähmlich Luft und Wasser,
werden feste und flüssige organische
Theile erzeugt.*

Dafs bloß aus Wasser eine vollständige Pflanze erzeugt wird, haben Helmont an der Weide, und andere am Poley bewiesen. Dasselbe glaube ich auch, aus Beobachtungen, von der Luft. Einige Pflanzen scheinen alles aus der Luft zu nehmen, indem sie ohne alle Erde zu einem andern Gebrauch aufbewahrt, ohne alles Hinzuthun, grünen, wachsen, und durch beständiges Treiben neuer Sprößlinge Lebenskraft an Tag legen 1). Man darf sich

1) Ex aquis solidam enasci plantam Helmontius salicis, alii pulegii exemplo probare conati sunt; sed eandem quoque esse fortunam aëris, sequentibus observatis persuadeor, ut credam. Plantarum nonnullæ tantam videntur habere

daher nicht sehr wundern, dass die Pflanzen nicht nur jede ihrer feinen Flüssigkeit, sondern auch, was an das Wunderbare gränzt, feste Theile und ihre ganze Form der umgebenden Luft verdanken 2).

§. II.

Die Bildung der organischen Körper wird durch die in der ganzen Natur herrschenden Gesetze der Affinität der Stoffe bewirkt.

In diesem Falle muss man einen besondern chymischen Prozess voraussetzen, wodurch Stoffe

cum aëre cognitionem, ut vel a terra matre ablactatæ, & ex fornicibus ad alienos usus suspensæ, sine jusu virescant, pullulent, & vitæ vegetabilis robur caulium continuata emissionem testentur. Joh. Nicol. Pechlin, de aëris & alimenti defectu, & vita sub aquis meditatio ad nobiliss. & ampliss. Virum D. Joelem Langelotum Med. D. &c. Kiloni impensis Gothofredi Schulzen, Bibliopolæ Hamburgensis. Litteris Reumannianis. 1676. pag. 8.

2) Nunc vero non adeo mirandum, quidquid est in plantis subtilis fluidi aëri deberi circumjecto, sed illud portento simile, etiam solida inde & totam plantæ formam repeti. L. c. pag. 7.

zerlegt, und die Elemente derselben assimilirt werden, was eben nicht so ungereimt scheinen darf, weil unendlich viel Mischungsveränderungen sowohl in uns, als aufser uns statt haben 3). Dennoch muss ein Affinitätsgesetz vorhanden seyn, dem die zerstreuten und unordentlich gemengten Theile folgen 4).

§. III.

Die Mischung der organischen Materie erhält sich nur vermittelt der Lebenskraft, — oder eines feinen beweglichen flüchtigen Stoffes; sobald diese die organische Materie verlassen, tritt Gährung oder Fäulnis ein.

Im Falle jemand behaupten wollte, dass die festen Theile, als solche, vermögend sind, sich in ihrem Zustande zu erhalten: so muss er beweisen

3) Istis autem casibus necesse est fermenti particulare ingenium supponere, quod & resolvat commode, atque resoluta jam elementa proprie assimilet: quod postulatum haud adeo iniquum videri debet, quia infinita sunt fermentorum genera, cum in nobis, tum extra nos. L. c. p. 168.

4) — est enim omnino necessarium, alibi legem & principium motus impertiri incertis & vagis usque particulis. L. c. p. 12.

dafs die mechanische Einrichtung der Saugeöffnungen durch ein anderes Prinzip, als durch einen feinen beweglichen Stoff bestehen, und vor den zerstörenden Einflüssen gesichert seyn könne. Indefs darf es ihm nicht unbekannt seyn, dafs der Bau der Pflanzen bey dem Verluste dieses feinen Stoffes zerfällt, und in Fäulnifs geräth 5). Denn ist dieses bewegliche Prinzip einmahl ganz verschwunden, so müssen nothwendig Mischungsveränderung und Fäulnifs eintreten; was wir eigentlich den Tod nennen 6).

5) Quod si quis opinetur, solida per se sufficere, ut se hoc statu tueantur, demonstrare necesse habet, mechanicum illum pororum situm, & sic nullis obnoxium injuriis, alio principio, quam spiritus interni vigore, & vario per tubulos ductusque reditu, servari salvum posse; quem tamen scire oportet, ad spiritus illius defectum vegetabilium statim compagem dissolvi, & putredinem subire. L. c. p. 18.

6) Enim vero effocato in totum principio mobili, & corpore injuriis exposito externis necesse est compagem mutari & motum subire corruptionis; atque hoc est, quod mortem vocamus, a qua nulla amplius provocatio. L. c. p. 26.

§. IV.

Die organische Structur scheint nicht in dem sichtbaren faserichten Gewebe, sondern in einer gewissen Harmonie der feinsten Theile zu bestehen. So ist z. B. im Eye organisches Leben gegenwärtig. — Die Wirksamkeit der Kräfte ist in den Grundstoffen der kleinsten Theile der organischen Masse immer thätig ihre gegenseitige Lage gegen einander zu erhalten.

Das Lebensprincip kann in keiner Flüssigkeit, deren harmonischer Zusammenhang der Theilchen einmahl zerrüttet ist, jemahls wieder statt haben; wohl aber in einem noch so lange, aber gut aufbewahrtem Eye, das noch Lebenskraft hat. Nothwendig muß also, — ich wiederhohle es — eine gewisse Wirksamkeit der Kräfte, die durch die Sinne nicht wahrnehmbar ist, in den kleinsten Theilchen vorhanden seyn 7).

7) Nec in disturbatam semel liquidi harmoniam inferri vitæ principium unquam potest; potest autem in inveteratum jam ovum, sed bene & custoditum & principio hætenus præditum vitali. Iterum hoc dico, necesse est principium aliquod motus esse salvum, non sensu aut grandiore circulo, sed silentio & velut indivisibili quodam spatio comprehensum. L. c. p. 31.

Sobald das Ey in eine schickliche Wärme gebracht wird, wird die Lebenskraft wirksam, und äußert sich durch Ausbildung und Organisirung. — Die Wirksamkeit der kleinsten Theile wird durch Eindrücke von aussen, z. B. Wärme rege.

Um die Sache besser zu erklären, so scheint mir, daß in den Säften der im Winterschlafe liegenden Insecten fast eine ähnliche Bewegung statt hat, wie im Eye, so lange sein Bildungstrieb noch nicht erregt, und durch keine Wärme in Thätigkeit gesetzt worden ist. Nehmen hingegen die Theilchen der Flüssigkeit durch die Einwirkung des Wärmestoffes im Umfange zu, dann beginnt die ganze flüssige Masse, mehr und mehr ausgedehnet, und vom Mittelpunkte aus getrieben, durch ihre kräftige Ausdehnung, — was man Pulsiren nennt — Leben zu äußern 8).

8) Ut hoc melius explicem, videtur mihi fere is esse succi alibilis motus in insectis latitantibus, qui est in ovo, cum principium generationis adhuc est intactum, & nullo caloris fomento fluidi partes augentur, tum demum liquor magis magisque rarescere, tum a centro propelli, & expansione sui satis valida, quam pulsum vocamus, vitam prodere oportune incipit. L. e. pag. 30.

§. VI.

Wird durch irgend eine Ursache die Lebenskraft im Eye vernichtet, so gehorcht es den allgemeinen chymischen Gesetzen, es fault. — Gar zu heftiger Reitz tilgt alles Lebensprinzip. Brown.

Wird jenes Lebensprinzip entweder durch zu starke Wärme, oder zu starke Kälte erschöpft, so tritt eine fremde Mischungsveränderung ein, entweder Austrocknung, oder Fäulniss. Daher geht bey den kleinen Thierchen alle Sorge dahin, sich vor den Veränderungen der Atmosphäre, und dem Wechsel der Kälte und Wärme schützen zu können. Denn werden sie aus ihren Winterlagern genommen, und bald der Wärme, bald der Kälte ausgesetzt, so sterben sie leicht, und faulen, indem das Lebensprinzip zu früh erloschen ist. Nie sieht man mehr todtte Insekten, als wenn sie der Frost im Frühling ergreift, nachdem sie ein lauer Winter belebt, und aus ihren Lagern zu früh gelockt hat, da denn das Lebensprinzip, nach einem durch den Frost bewirkten Verlust oder durch Veränderung eines feinen flüssigen Stoffes, erlischt 9).

9) Sin vitale illud principium vel nimio calore diffatur, aut frigore intercidit, peregrinus continuo motus, isque vel exiccationis aut putredinis incumbit. — Maxima inde cura est

§. VII.

Es gibt Leben ohne wahrnehmbare Aeufserung irgend einer Bewegung, oder wo die genaueste Untersuchung nicht die mindeste wahrnehmbare Aeufserung des Lebens zeigt. — So lange Leben übrig ist, findet einige Erregbarkeit, so gering sie auch seyn mag, statt, und dann fehlt die Wirkung der erregenden Potenzen in einem oder dem andern Grade nie. Brown.

Ich betrachte nun den Winterschlaf der Insecten, wo alle Bewegung entweder völlig gehindert, oder gehemmt zu seyn scheint. Weder durch die Sinne, noch durch irgend heftige Reitze sind Spuren des Lebens wahrzunehmen. Das einzige Mittel ist hier die Wärme, auf deren geschickte Anwen-

animalculorum ut a mutationibus atmosphære, ab alternatione frigoris & caloris tuta esse quoddammodo possint Equidem, si exempta latibulis modo calori nunc frigori exponantur, facile pereunt, & diffлото ante diem principio motus, resolvuntur. Nunquam videas frequentiora insectorum excidia, quam cum per hyemem mollitię blandiorem refectas bestiolas jamque latibulis evocatas frigus deprehendit vernale, a quo tum principium illud vitale, expresso vel coacto subtiliore fluido, collabascit.
L. c. p. 31.

dung Belebung folgt, die sich durch mannigfaltige Bewegung der Füße und Flügel an Tag legt. Dafs in diesem Falle keine Bewegung sichtbar war, bestätigt selbst das bewaffnete Auge. Indefs kann ich doch auf keine Weise glauben, dafs das Lebensprincip völlig erloschen sey. Ich gestehe, dafs ein Thier, das auch auf die heftigsten Reitze keine Bewegung äufsert, und mit starrem Körper seine Lage nicht verändert, ohne Leben scheint, das man doch sonst aus den Bewegungen der festen Theile und der Ortveränderung zu schliessen pflegt. Allein, da das Thier nachher wieder auflebt mit aller seiner Beweglichkeit: so muß vorher das Lebensprinzip nur durch einen chymischen Prozeß oder wegen Mangel irgend eines Etwas in seiner Thätigkeit gehemmt gewesen seyn 10).

10) Sed aliud nunc ago & hybernæ insectorum quietem objicio, ubi motus in totum videtur vel impeditus aut interceptus, etiam minimorum: certe inspectione, contactu, & si quæ sunt, quæ violentiam adferunt, nulla tamen prolicitas vitæ signa; unum duntaxat profligandi mortem remedium calor, hujus etenim oportuna admissione vita reducitur, jam & gestibus & pedum alarumque tripudio testata. Hic corpusculi tam tenuis motum sepultum fuisse sensus fidem facit, etiam microscopio adjunctus; omne tamen intercidisse sive motus seu vitæ principium nulla ratione possum persuaderi, ut credam. Fateor animal, quando nullum concipit etiam ex tormento motum, & tota superficie rigidum vicinam non mutat,

§. VIII.

Es existirt Leben ohne Denkkraft. Der Mensch lebt ohne Denkkraft im Zustande der Apoplexie, Asphyxie.

Man hat viele Menschen für todt gehalten, weil man weder Bewegung, noch Empfindung an ihnen wahrgenommen hat. Einige sind sogar, wie Plinius aus andern versichert, auf dem Holzstosse ins Leben zurückgekehrt. Und was sagt wohl die übertriebene Schmeicheley des Samonikus anders, als dafs Aeskulap schon wirklich beweinte Leichen wiederbelebt habe.

Reduces qui tradere vitas

Norat, & in cœlum manes revocare sepultos.

Ich weifs, Sie werden nicht zugeben, dafs man diese zu den wirklichen Todten zähle, sondern unter jene, wo die Heftigkeit der Krankheit alle fühlbare Wärme und Bewegung aufgehoben zu haben scheint; denn es ist eine allgemeine Beobachtung, dafs oft Frauenzimmer, zuweilen auch

videri exuisse vitam, utpote quæ motibus solidarum partium & spatii mutatione æstimari soleat; sed cum deinde reviviscat pristinæ redonatum agilitati, necesse est delituerint tamdiu vitæ semina, fermento aut alio defectu oppressa. L. c. p. 22.

Männer in einem Nervenanfalle scheintodt liegen 11).

11) Multos fuisse pro mortuis habitos, quod omnis motus & sensus intercidisset; non tibi latet, V. A. In rogo revixisse aliquos Plinii constat testimonio suo aliis debentis; imo illa plus, quam poëtica adulatio Sammonici, quid aliud significat, quam conclamatos jam mortales Aesculapii opera convaluisse:

Reduces qui tradere vitas
Norat, & in cœlum manes revocare sepultos.

Hæc quidem scio non permittes ad vere mortuos referri, sed ad alios, quibus morbi vehementia calorem externum, motum denique suum videbatur excusisse; nam & hoc communibus observatis notum est fœminas sæpius, aliquando etiam viros hypochondriaco affectu seu syncope ita opprimi, ut mortuis quam vivis similiores supremum duntaxat officium expectare videantur. L. c. p. 82.

Die Lebenskraft kann lange in einem gebundenen Zustande existiren, ohne sich durch etwas anders, als durch die Erhaltung des organischen Körpers, und Verhütung der Fäulniß anzudeuten. Der bloße Reitz durch Wärme und Luft kann sie frey und wirksam machen. — Wo Leben wieder zurückgerufen wird, das nach unserer Wahrnehmung sich nicht äusserte, da wird das Lebensprinzip durch äussere Potenzen Wärme und Luft wieder erregt. Brown.

Ich führe indess nur an, daß die Raupe in ihrem Winterschlafe unbeweglich liegt, und in dieser Ruhe nicht eher Leben zeigt, als bis die Wärme durch die Entwicklung des membranösen geringelten Körpers ohne alle Nahrung vom festen Stoff, Leben hervorbringt. Hieraus soll denn zugleich erhellen, daß die Luft auf diese Thierchen viel vermag, und durch den Beytritt einer feinen luftförmigen Flüssigkeit (Lebensluft) das Lebensprinzip in Thätigkeit setzt, wodurch die Organe und mechanisch geordneten Glieder entwickelt und ausgebildet werden. Der Gestalt, daß der Körper, der vorher zusammengeschrumpft, undurchsichtig und dicht erschien, jetzt durch Beymischung einer grösseren Menge jener luftförmigen

Flüssigkeit ausgedehnt, farbenspielend und leicht als Schmetterling hervorgeht 12).

§. X.

Die Bindung der Lebenskraft ist in einigen organischen Körpern fester, in andern lockerer. So ist sie bey trägern Thieren nicht leicht zu trennen; auch können diese mit beträchtlichen Verletzungen länger leben. Beyspiele geben Frösche, die mit ausgerissenem Herzen hüpfen, und Kröten, die man lebendig in Steine eingeschlossen angetroffen hat.

Träge und kaltblütige Thiere, die folglich auch weniger Flüssigkeit dissipiren, haben ein zä-

12) Illud nunc tantum dico, ceu immobile corpus jacere Aureliam, nec vitæ in illa quiete testari præsentiam, antequam admissus calor explicatione membranei annulatique corporis, sine ullo alimenti solidi accessu, eam producat: ut hinc etiam appareat, in bestiis illis aërem plurimum posse, & fluidi subtilioris accessu intestinum motus principium auctum, fabricatas jam particulas & membra mechanice disposita expellere, atque rarefacere; ita ut, quod corpus ante contractum, obscurum, densum apparebat, fluidi copiosioris mistura expansum, lucidum, leve prodeat, visumque animalis seu alati papilionis specie sic satis afficiat. L. c. p. 22.

hes Leben. Da die Fische von dieser Art sind, so wundert es mich nicht, daß sie das Lebensprinzip lange genießen, wenn sie an schicklichen und gewohnten Orten aufbewahrt werden 13). Denn nachdem sie sich einige Tage durch an die Luft gewöhnt haben, und dann in Stücke zerschnitten werden, bewegt sich jedes einzelne Stück, und selbst auf einen Nadelstich zieht sich das Herz und jede Muskelfiber wiederhohlt zusammen; was ich auch von dem Beytritte einer gelinden Wärme bemerkt habe, indem die in der Muskelfiber unthätigen feinen Stoffe dadurch in Wirksamkeit gesetzt werden 14). Ferner gehören hieher diejenigen Fische, die vermöge der Beschaffenheit des Ortes sich nicht bewegen können, indem sie im Schlamm, da sich die Wasser verlossen haben, oder in Steine verschlossen sind, und nur mit Gewalt herausgeschlagen werden können, wie ein Kern aus

13) Scilicet, nihil tam morose vitam tueri solet, quam quod lento & frigido præditum temperamento, minorem adeoque fert fluidi dissipationem; quod cum piscibus usu veniat, nihil miror eos etiam diutissime fovere vitæ suæ semina, modo justis & consuetis abundantur locis. L. c. p. 50.

14) Nam ut dies aliquot aëris passi sunt consuetudinem, interfecti & concisi, etiam in singulis membris palpitant, & vel ad aciculæ punctum, & cordis & fibrarum contractionem reciprocant: quod ipsum etiam ad levioris calidi misturam fieri novi, ut pote effætis intra fibras spiritibus vi elastica auctis. L. c. p. 53.

seiner harten Schale. Plinius nennt sie Erdfische. Sie bewegen sich kaum merklich, und zeigen erst nach dem Fange Leben 15).

§. XI.

Die Lebenskraft widersteht den allgemeinen Zerstörungskräften der Natur, der Fäulniss.

Ungeachtet der Körper den äufsern schädlichen Einflüssen der Luft beständig ausgesetzt ist; so glaube ich doch zufolge der Erfahrung, daß ein eigenes Prinzip den äufsern Eindrücken entgegenwirkt, und die Neigung zur Verderbniss nicht selten aufhebt. Die äufsern Potenzen pflegen zwar entweder durch Austrocknen, oder Fäulniss, oder Erstarrung, wodurch das Verhältniss zwischen den festen und flüssigen Theilen des Körpers gestört wird, zu wirken. Da ich aber bey den Insecten keine solche Mifsstimmung wahrnehme,

15) Præterea, huc spectant pisces natura loci minus mobiles, ut qui limi & terræ udæ societate, relictis riguis, quique saxorum capiuntur hospitio, unde nonnisi magna vi & velut nucleum e putamine evellere eos liceat. Terrenos appellat Plinius libr. X. cap. LXII. ubi etiam naturam eorum describit. Hi obscuro trahuntur motu, captura demum vitam testantes. L. c. p. 55.

so darf man wohl jenen stillen und nicht wahrnehmbaren Lebenszustand derselben im Winterschlaf mit Recht Leben nennen. Denn ist das Lebensprinzip einmahl völlig aufgezehrt, und der Körper den äussern Einflüssen ausgesetzt, so müssen Auflösung und Fäulniss desselben eintreten 16).

16) Ego autem, etsi externi aëris injuriis corpus continuo petatur, tamen ipsum esse intestinum sive calidum, seu spiritum, qui violentiæ isti se opponat, & tentatam jam corruptionem sæpe eludat, experimentis credo. At vero externorum illa vis, qua proportionem corporis infringunt, vel exsiccatione, aut humida putredine, vel etiam frigido coagulo exserere sese solet; unde cum in insectis nullam ejusmodi intemperiem deprehendo, merito vitam vocare licet obscurum illud & inobservatum vivendi genus. Enim vero, effocato in totum principio mobili, & corpore injuriis exposito externis; necesse est compagem mutari, & motum subire corruptionis. L. c. p. 26.

§. XII.

Bey den Pflanzen ist die Lebenskraft bloß erhaltend, bildend, und empfänglich für einzelne Reitze. — Wirkt auf Pflanzen, deren Leben, nachdem sie lange der Kälte ausgesetzt waren, schwach von staten geht, nach und nach mehr Wärme, so fangt das Leben nach und nach an, mehr Stärke zu gewinnen.

Die Pflanzen scheinen nur vermittelt einer erhaltenden Kraft, und mechanischen Einrichtung der Saugeöffnungen fähig zu seyn, eine bestimmte Menge Feuchtigkeit, angemessene, feste und salzige Theile aus der Luft zu schöpfen, und alles überflüssige auszuschliessen 17). Wärme, Kälte und jede Jahrszeit geben, je nachdem sie beschaffen sind, den Pflanzen bald ein lebhaftes Grün, bald ein trauriges, trocknes Ansehen. Der Winter beraubt sie nicht nur der Blätter, sondern auch durch die völlige Entziehung der Flüssigkeit, des Lebens. Gewöhnlich sind zur Winterzeit

17) Nimirum plantæ quodam naturæ conservatricis studio & mechanico pororum situ, quasi certam humoris portionem, debitas salium solidique corporis particulas ex aëre elicere aptæ natæ videntur, omnem alium supervacuum liquorem adspernantes. L. c. p. 9.

die meisten Pflanzen in einem todtähnlichen Zustande, wo sie weder durch Farbe, noch durch Vegetiren, Lebenskeime verrathen, und doch pflügen sie wieder mit den nächsten Frühling und der Wärme der Atmosphäre sich an Tag zu legen. Die Ursache, warum im Winter die meisten Pflanzen ganz entkräftet, gleichsam eingehen, andere dagegen durch thätigere innere Kraft unbeschadet ausdauern, scheint theils in der Schwäche und Stärke des Lebensprinzips, theils in der Lockerheit oder Dichtigkeit der festen Theile zu liegen. Dafs aber auch hier die atmosphärische Luft wieder das meiste bewirkt, erhellet daraus, weil nach Masse der gröfsern oder geringern Dichtigkeit, und des Druckes derselben die Bestandtheile der Pflanzen bald ausgedehnt, bald zusammengedrückt, wo nicht gar in ihrem Aufwärtstreben gehemmt werden. Ferner ist es gewifs, dafs die atmosphärische Luft durch das Einströmen feiner Stoffe das Lebensprinzip stimmt, und ihrer Beschaffenheit nach wieder schwächt, erschöpft. Vermittelst dieses Einflusses erreichen die Pflanzen die äufserste Gränze ihres Wachstums, und nachdem sie eine Zeit lang ausgedauert haben, und die Beschaffenheit der Luft sich inzwischen geändert hat, gehen sie ein, und zerfallen entweder zu Staub, oder faulen, je nachdem feste oder flüssige Theile das Uibergewicht haben. Die ausdaurenden Pflanzen lassen sich von den alljährigen darin unterscheiden, dafs jene durch eigene Stärke den äufsern Potenzen der Luft

entgegen wirken können, die andern aber nicht 18).

18) Calor, frigus, & singulæ pro se anni tempestates, prout hac vel illa valent qualitate, plantis modo lætum virorem, nunc tristem adspirant ariditatem; imo hyems ipsa arbores, non frondibus duntaxat aut teneriore sui parte dispoliat, verum etiam, eliso penitus fluido, conturbat & extinguit. Illud autem quasi anniversarium & familiare hyeme mortem inferri plerisque plantis simulatam, adeo ut ne calore nec extensionis vegetativæ motu vitæ ostendant semina, quæ tamen invalescente iterum ad novi veris & atmosphæræ calorem succo alibili, redire ad sensum solent. Nimirum, quod plantarum plurimæ hyeme velut occumbant omni vigore destitutæ, aliæ opposito virtutis intestinæ robore incolumes perdurent, causam esse puto, partim principii moventis sive calidi, quid enim vetat hoc nomine appellare, imbecillitatem & vires, partim texturæ in solidis & habitus raritatem & crassitudinem: esse autem hic atmosphæræ quoque vim maximam, ex eo constat, quod pro istius tenuitate partes plantarum modo extendantur, modo pro densitate & pondere corrugentur, & tantum non repellantur. Certe ipsa quoque atmosphæra est, quæ spiritum illum intestinum particularum subtilium perpluvio temperat; ipsa, quæ pro suo ingenio illum iterum infringit, atque enervat: hujus beneficio extensionis circulum nanciscuntur vegetabilia, &, postquam aliquamdiu sic constiterunt, mutato aëris ingenio labascunt, &, prout vel humor aut siccæ regnant particulæ, ita in mucaginem aut pulverem resolvuntur. Perennes autem plantas hunc in modum

Kein lebendiges Wesen fault. Selbst ausgetretenes Blut, so lange es ein Bestandtheil des belebten Körpers ist, wird da nicht nur nicht faul, sondern bildet sogar organische Concremente und Membranen.

Man darf der Verderbniss des Blutes wegen, wenn es noch in Bewegung ist, auch sogar, wenn es stagnirt, nicht sehr besorgt seyn. Ich erinnere mich, daß wir einige Mahle aus den Aesten der Nabeladern noch an dem achten Tage nach der Geburt, zwar coagulirtes, aber unverdorbenes und keinesweges faules Blut herausgenommen haben, das schon, was wunderbar ist, membranöse Concremente gebildet hat. Ich merke dießs darum an, damit man nicht gleich jedes außserhalb des Umlaufes gesetzte Blut für verdorben hält 19).

ab annuis distinguere liceat, quod istæ reniti aëris violentiæ seque tutari proprio robore possint, aliæ non possint. L. c. p. 14.

19) Neque est, cur periculum metuamus stagnationis seu corruptionis, cum motus satis supersit, & ne sic quidem, cum deficit, putredinem inferat: recordor enim nos aliquoties ex iliacis umbilicalibus ramis, etiam post octavum partus diem, sanguinem exemisse coagulatum, sed integrum & nulla puris fœditate inquinatum, imo jamjam, quod mirabile est,

§. XIV.

Mitten im Eise sieht man lebendige Geschöpfe, die nichts von dem anhaltenden Frost leiden, z. B. die Fische unter dem Eise. Auch gibt es Pflanzen, die ihre Blüthe, durch den Schnee treiben, z. B. Galanthus nivalis.

Nicht selten erstarren die Fische bey einem zu grofsen Froste völlig; sie sind ganz mit einer Eistrinde umgeben. Bewegung, Empfindung und jedes Lebenszeichen sind verschwunden. Allein sobald die Wärme das Eis schmelzt, und das Blut und das Gas in ihrer Schwimmblase ausdehnt, fangen sie allmählig an, sich zu bewegen, und durch das hin und her schwingen der Flossen Leben zu äufsern 20).

membranarum propagatione in ipsam ligamentorum substantiam vel nutrimentum transeuntem. Quod ideo moneo, ne putemus eccentricum quemvis, ut sic loquar, sanguinem statim in pus degenerare. L. c. p. 105.

20) Non infrequens est, pisces frigore nimio obtorpescere, quin imo glacialibus obduci ramentis, ita ut sensus & motus, & quæ sunt vitalis signa dispareant. Verum ubi calore glacies liquatur, & fluidum aëreum intus in vesicula pneumatica rarefit, tum ipse sanguis, jam se movere paulatim incipit, & pinnarum vibratione vitam ostendere; sed miseri ante diem. L. c. p. 59.

Es gibt sogar Pflanzen, die so lebhaft sind, und so viel eigene Wärme erzeugen, daß sie selbst mitten unter dem Schnee Blüthe treiben, die übrige Jahrzeit aber fast leblos sind, wie die Zeitlose, die Schneeflocke 21).

§. XV.

*Nur dann, wenn der Frost so hoch steigt, daß er die Lebenskraft schwächt, oder unterdrückt, kann er sie verscheuchen.
— Kälte schwächt. Brown.*

Dauert der Frost über die gewöhnliche Gränze des Winters hinaus, so geschieht es nicht selten, daß die Insecten, nachdem sie der Frost irgend eines feinen Stoffes beraubt hat, sterben; was ich auch an Wurzeln und Samen bemerkt habe 22).

21) Imo reperiuntur plantæ adeo vegetæ & nisu caloris valido, ut etiam per nives medias erumpant, cæteris anni partibus velut inter mortuæ; id quod in Aconito hyemali, Colchico, Croco, Elleboro & Viola alba constare existimo. L. c. p. 16.

22) Illud quidem non infrequens, cum vehementia frigoris hyemalis ultra consuetos fines promovetur, insecta tum, soluta plane compage & fluido subtiliore expresso aut constricto, emori, uti ante in bulbis & radiculis adnotavi. L. c. p. 26.

Nie sieht man mehrere todte Insecten, als wenn sie der Frühlingsfrost, durch einen lauen Winter erquickt, und aus ihren Lagern hervorgelockt, ergreift; das Lebensprinzip schwindet, nachdem der Frost sie eines feinen Stoffes beraubt, oder denselben verändert hat 23).

§. XVI.

Die Wärme ist ein wahres eigenthümliches Nahrungs- und Erhaltungsmittel der Lebenskraft. Sie allein ist im Stande den Lebenskeim und alle schlafenden Kräfte zu erregen. Im Winter liegt die ganze Natur in einem todtähnlichen Zustande; aber die warme Frühlingsluft erweckt alle ruhende Kräfte, und setzt sie in Thätigkeit. — Wärme stärkt. Brown.

So werden denn endlich die im Winterschlafe liegenden Thierchen eines feinen Stoffes beraubt, und dann, nachdem auch der zum Leben nothwen-

23) Nunquam videas frequentiora insectorum excidia, quam cum per hyemem mollitie blandiorem refectas bestiolas jamque latibulis evocatas frigus deprehendit vernale, a quo tum principium illud vitale, expresso vel coacto subtiliori fluido, collabascit. L. c. p. 31.

dige turgor vitalis vermindert ist, erstarren die festen Theile und bleiben in diesem Zustande solange, bis der nächste Frühling und die Wärme der Sonne diesen Stoff und das Blut mehr verfeinert, und solcher Gestalt durch die Verfeinerung einer luftförmigen Flüssigkeit lebendige Bewegung hervorbringt 24). So haben wir auch gesehen, daß die Insecten mitten im Winter in Verhältniß der nach dem Thermometer gradweise erhöhten Wärme wieder aufleben 25).

Die Wärme ist das einzige Belebungs mittel, wenn sie gehörig angewendet wird 26). Da gegenwärtig jener schwierige Gegenstand, das verborgene Leben der Thiere betreffend, bey den meisten Eingang gefunden hat, und da überdies das Leben der Thiere von dem Leben der Men-

24) Sic tandem recondita animalcula deserit spiritus, & elastica vi imminuta, quæ adeo ad vitam & expansionis motum necessaria, solida rigescunt, manentque eo in statu, usquedum redeunte novo vere & solis calore, spiritus majorem divisionem, & majorem sanguis obtinuerit, & sic fluidi aërei tenuitate, vitalis obrepat motus. L. c. p. 44.

25) Imo & artificio quodam ipsa in hyeme, aucto per gradus caloris momenta ad thermoscopi indicem, reviviscere insecta vidimus L. c. p. 30.

26) Unum duntaxat profligandi mortem remedium, calor, hujus etenim oportuna admissione vita reducitur. L. c. p. 22.

schen fast nicht verschieden ist, so mußte ich auf den Gedanken gerathen, daß auch der Mensch dessen fähig seyn kann, was die Natur manchen Thieren als eine Wohlthat verliehen hat. Ganz anders verhält sich die Sache, von der ich jetzt handle, und vielleicht findet sie bey denen eine günstigere Aufnahme, die auf das Ansehen der Person einigen Werth setzen. Und nun zur Geschichte, die sich zu unsrer Zeit eräugnet hat.

Vor achtzehn Jahren eilte ein noch lebender Gärtner, 65 Jahre alt, ein ziemlich gesunder und lebhafter Mann, einem ins Wasser gestürzten Menschen zu Hülfe. Da er eben nicht behuthsamer auf dem Eise war, ging er unter, 18 Ellen tief; aufrecht stehend, mit den Füßen auf dem Grunde haftend. In diesem Zustande ward er 16 Stunden lang vergebens aufgesucht. Endlich fand man ihn, und zog ihn mit einer Fischerstange, die ihn am Kopfe gefaßt hat, aus dem Grunde hervor. Man gab die Hoffnung der Wiederbelebung nicht auf. Er wurde in Tücher eingeschlagen, um den plötzlichen in der Folge schädlichen Anfall der Luft abzuhalten; allmählig an einen wärmern Ort gebracht, mit warmen Tüchern belegt, gerieben, gebürstet. Solcher Gestalt kehrte dann die so viele Stunden lang gehemmte Bewegung des Blutes und des Körpers, und endlich auf geistige und reizende Mittel das Leben völlig zurück. Die Königin beschenkte ihn, der Begebenheit wegen, welche die Gemeinde und Augenzeugen treulich bestätigt haben, mit einem jährlichen Gehalt. Auch

liefs Sie ihn unlängst unserm Landesfürsten vorstellen, der lebender Zeuge ist 27).

27) Cum prima illa de animalium ista vita occulta, olim perplexa & difficilia nunc in plerorumque animis aditum invenerint; cum vita illa nutritiva & corporalis bestiarum nihil fere discrepet ab hominum ista, hoc facilius induci debebam, ut crederem etiam illud in hominem cadere posse, quod bestiis nonnullis naturæ quodam beneficio est concessum. Sed longe diversa est hæc res, quam nunc agito, & forte faciliior accadat illorum auribus, qui auctoritatis aliquod ducunt præteritum. Verum ne longius detineam jamjam inhiantem lectorem; ecce historiam nostra memoria actam. Hortulanus Tronningholmensis etiamnum vivens, annos natus 65 pro illa ætate satis adhuc valens & vegetus, cum ante octodecim annos, alii in aquas delapso opem ferre vellet, forte fortuna & ipse per glaciem incautus procedens, in aquas incidit octodecim ulnas profundas: ubi ille, corpore erecto quasi ad perpendicularum, pedibus fundo adhæsit. Constitit sic per 16 horas, antequam produceretur in auras. — — Hoc statu, dum 16 horas permansit frustra quæsitus, tandem repertum, conto in caput infixum; cujus etiam sensum se habuisse dixit, fundo extraxerunt, sperantes ex more aut persuasione gentis revicturum esse. Itaque panis linteisque productum obvolvunt, ne aër admitti possit perniciosus futurus subito illapsu: custoditum sic satis ab aëre sensim sensimque tepidiori loco admovent, mox calidis adoriuntur fasciis, fricant, rodunt, & sufflaminatum tot horis sanguinis corporisque motum negotiosa illa opera reducant; denique anta-

§. XVII.

Das wichtigste Nahrungs- und Erhaltungsmittel des Lebens ist die Luft, ohne welche kein organisches Wesen leben kann. — Unter den Potenzen, welche in jedem Stande des Lebens die Pflanzen erhalten, ist vorzüglich die Luft.
Brown.

Es stand zu beweisen, worin denn die Nothwendigkeit der Luft als Nahrungsmittel bestehe, um einzusehen, in wiefern die Thiere derselben entbehren können. Ich mußte zuerst von den Pflanzen handeln, um aus der Beschaffenheit und Vergleichung derselben mit den Thieren, die Natur der Luft, als der allgemeinen Quelle aller Körper, ihrer Nothwendigkeit zum Leben, und die Folgen ihrer Abwesenheit zu beweisen. Diefs wird mir um so mehr erlaubt seyn, als es gewiß ist, daß alle organischen Körper, sowohl in Ansehung ihrer

poplecticis & genialibus liquoribus vitæ reddunt & pristinae mobilitati. — Et propter hunc ipsum casum religiose a popularibus & hujusce rei testibus probatum, serenissimæ Reginae matris munificentia & annuo stipendio est donatus hic hortulanus, nuper etiam serenissimo Principi ac Domino nostro Clementissimo a serenissima Regina in fidem rei oblatus, vivus sui testis. L. c. p. 130.

Form, als des Stoffes ihrer Nahrung einander ähnlich sind. Und da sie sogar fast aus denselben Bestandtheilen bestehen, und jene in die Natur dieser übergehen, so werden Sie es mir nicht übel ausdeuten, wenn ich zuerst von den Pflanzen rede 18).

Da die Luft in den Pflanzen schon dem Auge sichtbar ist, so nehmen wir sie mit Recht als einen so nothwendigen Bestandtheil derselben an, daß ohne sie irgend keine Vegetation gedacht werden kann. Man darf sich also nicht sehr wundern, daß jede noch so feine Flüssigkeit in den Pflanzen aus der umgebenden Luft kommt. Das gränzt aber an das Wunderbare, daß auch die festen Bestandtheile und die ganze Form der Pflanzen aus derselben

28) Ostendendum erat, quæ sit necessitas aëris ad alituram, ut quantum eo carere animalia valeant, intelligeremus. Sed & propter illam causam vegetabilia in scenam producere necesse habui, ut ex illorum quoque ingenio & mutua comparatione aëris, tanquam communis omnium matris, naturam & ad vitæ usum necessitatem & deliquia probarem. Quod eo majore venia licere mihi puto, quo certius est, omnia ista vel extensionis figura, aut objecti alibilis respectu, esse inter se invicem similia, imo cum ex iisdem fere principiis constant, & alia in aliorum naturam transeant, non male mihi vertes, si promiscue ab istis, primum vero a vegetabilibus experiundi repetam materiem. L. c. p. 5.

Quelle entspringen 29). Der Zwiebeln nicht einmal zu gedenken, die jährlich bloß in der Luft aufwachsen, verweise ich auf Bäume, die aus dem kleinsten Same zu einem großen Umfange gelangen und was zum Erstaunen ist, auf dichten Felsen. Der Vogelbaum lebt zuweilen bloß von Luft, und nimmt an Masse zu. Aus derselben Ursache wachsen die auf alten Kirchmauern ausgefallenen Samen zu Bäumen auf 30). Hieraus möchte denn erhellen, wie viel die Luft, jene Begleiterinn unsrer atmosphärischen Flüssigkeiten, den Pflanzen leistet 31).

29) Quare, cum aëreum corpus vel oculis dignosci in plantis possit, merito illud partem constituimus vegetabilis, & tam necessariam, ut ne quidem expansio ullo absque hoc principio concipi posse videatur. Nunc vero non adeo mirandum, quidquid est in plantis subtilis fluidi, aëri deberi circumjecto; sed illud portento simile, etiam solida inde & totam plantæ formam repeti. L. c. p. 7.

30) Non moror bulbos sponte sua in aëre singulis fere annis adolescentes, sed arborum obtector fatum ex minimis baccis in molem, & quod mireris, in solido saxo excrescentium. Sorbus aucuparia aëre subinde victitat, & ex illo augetur, quare & in templorum ruderibus deciduæ baccæ repullulant. L. c. p. 10.

31) Ut inde apparere existimem, quantum plantis tribuat aër, ille vel atmosphæræ nostræ aut liquidi socius, L. c. p. 14.

Das wichtigste Nahrungs- und Erhaltungsmittel des thierischen Lebens ist die Luft. — Die Einwirkung der Luft auf den Körper ist ein zum Leben ganz unentbehrlicher Reitz. Brown.

Die Luft, welche die zarten Thierchen umgibt, ist ihnen auf eine doppelte Art wohlthätig; einmahl wird sie von jenen feinen Saugeröhren, die Malpighis Meisterhand in der Seidenraupe an Tag gelegt hat, aufgenommen, und beschleuniget zwischen den ringförmigen Fasern die Bewegung der festen und flüssigen Theile, und dann reizt dieselbe in die Säfte aufgenommene Luft jede Muskelfaser, ja selbst das Herz zur Zusammenziehung, und so erneuert sie beständig den Umlauf der Säfte und unterhält auf beyde Art das Leben thätig 32).

32) In universum autem existimes velim. V. A. aërem illum, qui ambit tenella corpora, duplex conferre beneficium; vel enim per tubulos istos corporis exilissimos, quos in bombyce oculatissima Malpighii manus aperuit, hauritur, & transcolatus liquidi & solidi motum intra fibras annulares promovet; aut idem ille aër in partem fluidi animalis admissus, quidquid est in corpore musculari & ipsum cor valide contrahit, atque hic motum instaurat circularem, utraque certo modo agilem tuetur vitam. L. c. p. 32.

Auch darf sich Niemand daran stossen, daß manche im Wasser ertrunkene Insekten wieder aufleben, wenn sie mit Asche bestreuet sind. Meines Erachtens waren sie eigentlich nicht ertrunken, sondern bloß erstarrt. Denn wenn Leben und Bewegung nur in sofern fortwährt, als die Luft in die Saueröhren dringt, so muß wohl die Bewegung der ringförmigen Muskeln, und alle Thätigkeit aufhören, wenn die Luftgänge mit Wasser voll sind. Daher kehren Leben und Bewegung wieder, wenn die Luftgänge durch gepulverte trockne Kreide, oder Asche von allem Wasser gereiniget, und der Luft der Zutritt geöffnet worden. Oehl zieht hingegen den unbezweifelten Tod nach sich, weil es den Lufteinhauchern fester anklebt, und sich durch trockne Dinge nicht wegnehmen läßt, was schon vorher Aristoteles und neuerlich Malpighis Fleiß dargethan haben 33).

33) Neque illud movere quemquam debet, quod insecta nonnulla aquis suffocata cinerum adspersione reviviscant: quippe non tam suffocata esse animalia ista, quam obriguisset existimo; nam dum per solum aërem tubulis bronchialibus trajectum corpusculi sui motus atque integritas constat, occupatis ipsis viis aqueo humore necesse est fibrarum annularium motus sufflaminetur, & agilitas intereat; quare pulvere sicco sive cretæ seu cinerum deteresa aqua, & reddito aëri comineatu, pristina reddit vita, pristina velocitas. Oleum vero, quia obstinatius tubulis inhærescit, nec sicco diluise patitur, mortem adfert, plane indubiam:

Ohne den Einfluß der Luft liesse sich die Erscheinung nicht erklären, wie Geschöpfe so lange ohne eigentliche Nahrung ihr Leben erhalten können.

Der Einfluß der Luft auf die Insekten ist so offenbar, daß diejenigen, welche in einer verdorbenen und nicht erneuerten Luft schon eingehen, bey dem reichlichen Genuße einer frischen Luft wieder vollsäftig werden, und am Körper zunehmen, was Garmann an den Spinnen beobachtet hat. Von einer amerikanischen außerordentlichen großen Spinne hat Piso folgende Beobachtung. Das Thier lebt sehr lang und leidet auch lang Hunger. Ich erinnere mich, daß es einige Monathe verschlossen nicht eine einzige Mücke, die es so gerne frisst, aufgezehrt hat. Es ist also kein Zweifel mehr, daß es von Luft, und den darin enthaltenen Körperchen lebt 34). Auch läßt sich nicht

uti jam ante Aristotelis observatione & nuper exquisitissima Malpighii diligentia confectum est. L. c. p. 33.

34) Enim vero, tam luculenter aëris illud commercium in insectis percipitur, ut quæ ad invertebratam jam auram, & propter quietem squalidam contabuerunt, ea ad liberaliorem recentis haustum denuo turgescant, & velut augean-

mehr zweifeln, daß die Luft, als ein allgemeiner Nahrungsstoff durch das hiezu fähige Gewebe des Körpers dringt, in die Substanz der festen und flüssigen Theile eingeht, und dann verarbeitet, beyde an Masse vermehrt 35).

§. XX.

Ferner liesse es sich nicht erklären, daß selbst Menschen so lange hungern, und dennoch ihr Leben erhalten könnten.

Man könnte die Frage aufwerfen, ob sich von jenen, die bloß von Wasser gelebt haben, sagen läßt, daß sie ohne Nahrung gelebt haben? —

tur; quod in araneis se notasse Cl. Garmanus in germanorum actis testatur. De Phalangio americano vastissimæ, si cum nostro compares araneo, magnitudinis, hæc est Cel. Pisonis observatio lib. V. cap. X. hist. nat. & med. Brasil. Insectum, inquit, est admodum longævum, & inediæ patientissimum; memini illud ad aliquot menses capsulis inclusum, a muscis, quibus vesci amat, abstinuisse. Nimirum aura victitare, &, quæ inibi versantur, corpusculis, nullum dubium magis est. L. c. p. 160.

35) Quare non licet amplius dubitare, aërem velut nutriens catholicum, admittente hoc partium contextu, in solidorum perinde ac liquidorum transire substantiam, & rite percolatum, secretumque eandem augere. L. c. p. 159.

Wenn man den von den Neuern unlängst wieder hervorgezogenen Grundsatz des Thales, das Orakel des Hippocrates und die Richtigkeit der Begebenheiten zugeben will, so sind vielleicht die von bloßen Wasser Lebenden keinesweges unter die Enthaltamen zu zählen. Denn wird das Wasser gehörig zersetzt, so finden wir, daß es sich in ungleiche der Art und Zahl nach verschiedene Stoffe trennt, in Oehl, Erde, Salz und etwas Gas. Man hat sogar beobachtet, daß gewisse, dem Anschein nach, sehr gleichartige Wasser, während ihres Verderbens ein häufiges Gas gegeben haben. Solcher Gestalt können sie schon in Hinsicht auf diese einfachen Stoffe in die Substanz unsers Körpers eingehen. Daß eine vollständige Pflanze aus bloßem Wasser aufwachse, wird Niemand, wenn ihn nicht die Erfahrung davon überzeugt, glauben, und doch ist es nun eine bekannte Wahrheit. In diesen Fällen muß man also einen ganz eigenen Prozeß annehmen, vermög welchen die Stoffe leicht zersetzt, und die Zersetzten eigentlich assimilirt werden, welche Voraussetzung nicht so ungereimt scheinen darf, weil sowohl in unserm Körper, als aufserhalb desselben unendlich viele solche Prozesse statt haben, aus deren Zusammentreffen zuweilen das seltsamste Temperament und Paradoxon entspringen kann 36). Ich werde desßwegen nicht

36) De aquis dubium moveri posset, an, qui istis solis vixerunt, dicendi sint abstinuisse; quod si Thaletis principium a neotericis nuper

zugeben, daß diejenigen, die bloß von Wasser gelebt haben, den Enthaltamen beygezählt werden; denn sie genießen des allgemeinen Nahrungstoffes 37).

resuscitatum; si Hippocratis illud oraculum libr. 1. de diæta, & experimenterum fidem admittere fas sit, nulla forte ratione pro abstinentibus habendi sunt solo aquæ potu victitantes; nam si debito modo & quæsitâ fermentatione resolvitur ejus substantia, comperiemus in varias numero & specie differentes partes discedere, in pinguedinem seu oleum, in terram, salem atque non nihil spiritus: quin imo observatum est, aquas ad sensum valde simplices, corruptione tamen spiritum fudisse copiosissimum, ut sic quoque elementorum istorum respectu in corporis nostri formam transire posse videantur. Plantam solidam aquis enasci nemo facile credet, nisi experimento victus; id tamen verum esse nunc trivio constat. Istis autem casibus necesse est, fermenti particulare ingenium supponere, quod & resolvat commode atque resoluta jam elementa propriè assimilet: quod postulatum haud adeo iniquum videri debet, quia infinita sunt fermentorum genera cum in nobis tum extra nos, quorum societate oriri aliquando rarissimum temperamentum & paradoxon possit. L. c. p. 167.

37) Quare non permittam, &, qui potulento vixerunt humore, abstinentium numero adscribantur, nam & nutritionis commune habent beneficium, & acrimonia succi stomachalis perinde temperatur. L. c. p. 169.

Die Lebensluft ist eigentlich der kräftige Bestandtheil der Atmosphäre, der beym Athemhohlen ins Blut übergeht, und der schon dem Kinde in Mutterleibe vermittelt des Blutes der Mutter zugeführt wird.

Die eingeathmete Luft muß wieder ausgeathmet werden, damit sie der erneuerten, der Lebensluft Platz macht, die das schon minder bewegliche und flüssige Blut theils belebt, theils durch die Ausdehnung der Lungenbläschen wieder fortreibt, was von einer verdorbenen und mit Dünsten angefüllten Luft nicht zu erwarten ist. Es ist also nicht allein das Einathmen, sondern auch das Ausathmen zum Leben nothwendig, und eins leistet dem andern wechselweise Dienste 38).

38) — Unde tandem exhalari eum (aërem) necesse sit; nempe, ut novo & vitali aëri locum præbeat, qui minus motum sanguinem & minus jam divisum cum animet, tum vesicularum distentione iterum propellat; quæ utique ab effæcto & phlegmatico jam ante aëre expectari non poterant. Ut adeo non simpliciter inspiratio & exspiratio simul sit ad vitam necessaria, & altera alteri operam fideliter ministret. L. c. p. 123.

Das Herz des Kindes im Mutterleibe schlägt auch ohne Beytritt erneuerter Luft durch das Athemhohlen fort. In dem Menschen, der schon einmahl geathmet hat, steht es sogleich still, wofern nicht etwas auferordentliches im Spiele ist, weil der von den beygemischten Lufttheilchen bewirkte chymische Prozeß im Blute aufgehoben wird. Das Kind im Mutterleibe scheint aber deswegen des Lufteinflusses nicht zu bedürfen, weil es von der Mutter ein solches lufthaltiges Blut, oder einen mit Luftstoff angeschwängerten Saft bekommt. Sobald es aber einmahl geathmet hat, und von seinem eigenen Blute zu leben beginnt, ist es gezwungen, seinen Unterhalt aus der Luft zu schöpfen, damit es das schon im Mutterleibe an die Beymischung einer luftförmigen Flüssigkeit gewohnte Blut in diesem Zustande erhalte 39).

-
- 39) In embryone perseverat cordis motus, etiam sine aëris novi per respirationem accessu; in homine, nisi quid præter ordinem naturæ eveniat, statim intercidit, quia hoc modo forma liquidi & motus intestinus, potissimum a mistura particularum aëris dependens sufflaminatur. Foetus autem ideo non videtur opus habere aëris usu, quia a matre rarefactum ante sanguinem vel liquorem fermento aëris imbutum accipit; is ipse tamen, simul atque auras hausit, & proprio victitare succo incipit, quæ a matre nequit, ab aëre petere subsidia cogitur, ut nimirum simul rarefactioni illi & misturæ fluidi assuetum sanguinem jam inde a matre foveat, atque sustentet. L. c. p. 97.

Nicht allein durch die Lungen, sondern auch durch die ganze Oberfläche der Haut wird ein Luftstoff in den Körper geführt, was Ingen-Houszens, Abernettys und Lavoisiers letzte Versuche entscheidend dargethan haben.

In der Transpiration findet eine gewisse Absonderung von Luft statt; auf diese Art, daß die Luft nicht als Luft, wie sie die Oberfläche des Körpers berührt, aufgenommen, auch nicht als solche ausgeschlossen wird, sondern daß nur ihr feinsten der Porosität der Haut angemessener Stoff in den Körper gelangt 40).

40) Est autem in transpiratione secretio quædam aëris; ita ut non omnis, qui superficiem verberat corporis continuo admittatur, non omnis repellatur, sed pro natura pororum tenuissimis tantum & analogis transeat particulis L. c. p. 99.

§. XXIII.

Die Haut ist also ein Vicariirendes Werkzeug der Lungen. Ihre Porosität reicht schon hin, um der Luft Eingang zu verschaffen. Es bedarf hier der absorbirenden Gefäße nicht.

Warmblütige Thiere athmen geschwinder und transpiriren häufiger; kaltblütige hingegen athmen langsamer und transpiriren sparsamer. Es scheint also bey der Transpiration ein doppeltes Geschäft Statt zu haben, nämlich ein Ein- und Aushauchen von Luft. Dieses bestehet in einem Ausströmen gasförmiger Theilchen von allen Puncten der Oberfläche des Körpers in die umgebende Luft, jenes in einem Einströmen gasförmiger Flüssigkeiten aus allen Puncten der umgebenden Luft in die kleinsten Räume des Körpers. Die Transpiration kommt also hierin mit dem Athemhohlen überein, und ist nur darin von diesem unterschieden, daß der Wechsel des Geschäftes hier nicht so wahrnehmbar ist, wie beym Athemhohlen. Beständig strömen Lufttheilchen die feinsten Säfte auf der Oberfläche des Körpers durch, und es läßt sich kein noch so kleiner Raum denken, wo dieß nicht statt hätte. Diese Organe kann auch das schärfste Aug nicht entdecken, weil sie unter allen die kleinsten sind, und wie die Lufttheilchen selbst von einer unendlichen Kleinheit. Entziehen sich schon diejenigen Organe, die weit sichtbarere Säfte absondern unsern Sin-

nen, wie viel mehr müssen nicht jene feine Hautsiebe der Luft dem Auge entschwinden. Die Meinung derjenigen, welche die sichtbaren Schweisslöcher für die Organe der Transpiration ansehen, verdient daher keine Achtung; weil nicht einmahl bey den kleinsten Insecten, die an ihrer Oberfläche sich endigenden, und durch ein Microscop sichtbaren Oeffnungen zum Aushauchen, sondern zum Einhauchen der Luft dienen, das vermittelst der Muskeln bewirkt wird 41).

41) Animalia calidiora, ut respirationem habent vehementiorem, sic & transpirationem, ubi cætera frigidioris temperamenti utramque habent tardiorē & parciorem. Itaque, ut respirationis sic & transpirationis geminæ videntur partes, inspiratio perinde & espiratio, hæc est motus corpusculorum fluidorum a singulis fere superficie corporis punctis in hanc atmosphæram, illa est fluidi aërei externi ex singulis atmosphære lineis in minutissimos quosvis poros immissio. In isto ergo cum respiratione convenit, hoc uno distincta, quod nullæ manifestæ partium istarum alternationes, quemadmodum ibi, compareant. Continuo aëris particulæ, continuo humorum subtiliora corporis pervadunt superficiem, nec ullum quantumvis exiguum spatium comminisci licet, quo non utraque simul perficiantur. De organis vero illis non est cur putemus, ea oculorum acie a nobis perspicui posse, quippe quæ omnium pororum sunt minutissima, &, sicut ipse aër, indefinitæ parvitatē. Quod si autem organorum illorum contextus omnem sensum fugiunt, qui sensiliores longe succos secernunt, quanto magis

§. XXIV.

Die verschiedenen Lufteinflüsse und Veränderungen der Atmosphäre sind von den wichtigsten Folgen für das Ganze der thierischen Oekonomie. — Die Einwirkung der Luft auf die ganze Oberfläche des Körpers ist ein zum Leben ganz unentbehrlicher Reitz. Brown.

Gibt man zu, daß die Porosität der Haut so beschaffen ist, daß sie gewisse atmosphärische Theilchen aufnimmt, ja sogar erst durch das beständige Eindringen derselben hiezu fähig gemacht wird: so folgt, daß bey veränderter Atmosphäre auch das Geschäft des Lufteinströmens und hiemit das des folgenden Ausströmens verändert wird. Denn da die Transpiration ein Analogon von Respiration ist, und dem Blute den auf der äußersten

tenuia ista cutis nostræ & aëris cribra oculi fallere fidem credibile est; ut ferendi non sint, qui existimant poros illos corporis ad oculum manifestos sola transpirationis esse organa, cum ne quidem illa, quæ in minimis insectorum per microscopium observantur, in cutem exporrecta ostiola transpirandi aëris, quippe qui suo apte impetu fluit, sed spirandi duntaxat, nam fibrarum muscularium ope perficitur, receptacula esse exploranti patet. L. c.

Gränze der Gefäße schon mangelnden Luftstoff zuführt.: so muß denn, wenn dieser Ersatz eine Veränderung leidet, auch das Ausströmen verändert werden 42).

§. XXV.

Auch das Wasser ist Nahrungs- und Erhaltungsmittel, in sofern es im organischen Körper zersetzt wird, und überhaupt ohne Flüssigkeit keine Aeufserung des Lebens statt hat. Man hat in der heißen Sonne ganz vertrocknete Rädertiere und Fadenwürmer durch etwas Wasser wieder beleben können.

Was durch die Transpiration verloren geht, sind entweder luftförmige oder tropfbarflüssige,

42) Quare, si conceditur pororum illam texturam nostræ atmosphære respondere, quin imo ab ea factam esse continuo & radiativo, quo pollet insultu; fieri aliter non potest; quin mutata atmosphæra continuo etiam illa transpirationis pars vitietur, & per ordinem deinde successionis altera pars, exspiratio: nam cum sese habent instar succenturiatæ respirationis, fermentumque particulis sanguinis, jam in extremitate vasorum deficientis, subministret, mutata ejus admissione necesse est, & hanc mutari. L. c. p. 116.

oder feste Theilchen. Die festen Theilchen werden ohne Zweifel durch feste Nahrung, als den eigentlichen Stoff, die übrigen, ohne Unterschied, bald durch tropfbarflüssige, bald durch luftförmige Stoffe erneuert; denn Wasser und Luft zersetzen sich wechselweise. So wie aus Luft Wasser entstehen kann, so können wieder aus Wasser Luft, und, ohne Zweifel, mehrere Stoffe erzeugt werden, und zwar durch eine unnachahmliche Zersetzung der Natur 43).

Es ist außer Zweifel, daß die Austern lange außerhalb des Wassers leben, ohne alles Zeichen einiger Bewegung. Die feuchte Luft, in sofern sie die wässrigen Theile eher vermehrt, als entzieht, befeuchtet die schnigten Fasern des zirkelförmigen Randes, und unterhält hier ein langsames und unbemerkbares Leben. Nachdem sie sich so eine Zeit lang an der Luft erhalten haben, äußern sie bey der geringsten Befeuchtung mit Wasser Lebensbewegung, und drücken dann platzende Luftbläschen

43) Partes autem, quæ in animalibus transpiratione abeunt, vel fluidæ sunt, aut liquidæ, vel solidæ, has non dubito alimentis solidis, tanquam vero objecto, istas & illas promiscue modo humidis, modo aëreis & fluidis instaurari: equidem sibi invicem formas suas transponunt aqua & aër, nam uti ex hoc aqua, ita ex illa aër & plura sine dubio refingi elementa possunt, per subtilem scilicet & inimitabilem naturæ analysim. L. c. p. 152.

heraus, gleichsam, als freuten sie sich des willkommenen Gastes 44).

§. XXVI.

Das Leben ist eine fortdaurende Operation von wechselseitigen Kraftäusserungen der flüssigen und festen Theile; ein beständiger Consumtionsprozess von Aufzehrung und Wiederersetzung; eine unaufhörliche Thätigkeit zerstörender und erhaltender Kräfte.

Die festen und flüssigen Theile wirken wechselseitig auf einander, eins wird mit Hülfe des an-

44) Non dubium de ostreis quoque, imperfectioribus animalium, ea diutius extra aquas superare sine motus manifesti indiciis: scilicet humidus aër, qui non tam abradit humidi particulas, quam ex parte auget, tendinumque & limbi circularis diluit fibras, nimio alias fluidi tenuioris motu rigescentes, tardum concedit & occultum vitæ genus: inde, postquam diu aëre se sustinuerunt, quod reliquum est vitæ immobilis, ad levissimam aquæ adspersionem reficiunt, & humectatis jam tendinibus, expresso aëre undulante, sibilos emittunt, quibus receptum hospitem quasi triumphant. L. c. p. 56.

dern in Bewegung gesetzt 45). Die Luft und die Körper besitzen eine gewisse Kraft, vermög welcher sie sich beständig verändern, und in die festen Theile eingehen. Folglich wird der Körper von selbst, ohne alle unsre Mitwirkung blofs durch die umgebende Luft allmählig abgenutzt, seiner Theilchen beraubt, und damit das Gebäude nicht ganz zerfällt, ist Ersatz nothwendig 46). Allerdings muß in den Zwischenräumen der festen Theile eine Kraftäufserung irgend einer Flüssigkeit statt haben, sie mag natürlich oder wiedernatürlich seyn, wir möchten diese, wenn es erlaubt ist, zerstörende, jene erhaltende Kraft nennen. Die letztere erhält das Leben vermittelt des gehörigen luftförmigen Ein- und Ausströmens durch alle Theile des Körpers in mässiger Thätigkeit, jene schwächt und zerstört das Leben durch zu heftige Einwirkung, und schädliche Eigenschaften der luftförmigen Flüssigkeit 47).

45) Reciproca sunt solidi & fluidi officia, alterumque alterius auxilio movetur. L. c. p. 32.

46) Est sane vis quædam aëris nostri & corporum, quæ ex ingenio fluoris viciniam perpetuo mutant, atque in solida insiliunt. Itaque sponte sua & sine ulla nostra opera, solo etiam fluidi ambitu, corpus lente resolvetur, deterentur particulæ, & ne in totum compages diffluat, reparationem indicabunt. L. c. p. 151.

47) Necesse omnino est, aliquam vigere fluidi actionem intra poros solidorum, sive illa sit naturalis, seu præter naturam; quorum hanc

Der Consumtionsprozeß wird durch einen Luftstoff bewirkt, der, indem er unaufhörlich durch die Lunge und die ganze Haut in den Körper geführt wird, jeder organischen Fiber etwas von ihrer Substanz entzieht.

Es dünkt mir wahrscheinlich, daß durch das Einströmen der Luft durch die Oberfläche des Körpers jeder Fiber und selbst dem Blute etwas eben so leicht zugeführt, als entzogen werden kann. Denn die Luft gelangt nicht bloß durch das Ein- und Ausathmen in den Körper, sondern sie strömt ihn auch durch die Oberfläche ganz durch, und setzt hier einige Theilchen ab, und führt dort einige weg. Die Haut hat also eine gewisse Anlage, wodurch sie dem heftigen Einströmen der Luft entgegen wirken kann, so, daß vermög ihrer besondern Organisation nur so viel Stoff zugeführt wird, als verloren geht 48).

destructivam, illam conservativam, si audendum est aliquid, licet vocemus. Hic motus debito fluidi per poros corporis ita redituque vitam temperat; ille importuno appulsu & qualitatum intemperie vitam labefactat, & tandem evertit. L. c. p. 25.

48) Mihi quidem id adeo probabile visum, ut existinem motu illo volubili; quo aër corpo-

Es ist gewifs, dafs die einströmende Luft einige Theile in Bewegung setzt, und trennt, andere mit sich nimmt, und durch beygemischte luftartige Theilchen die Wärme vermehrt. Daher wird unser Körper um so mehr abgenutzt, je mehr von einem feinem Stoffe (Lebensluft) in der Luft vorhanden ist, auch die äufsere Wärme, in sofern sie flüchtige Theile aufnimmt, raubt dem Körper etwas. Und diefs ist die Ursache, warum der Körper jenen Verlust durch die Nahrung wieder ersetzen mufs. Daher wird der Körper bey einer gewissen Beschaffenheit der Luft, die ihm wenig entzieht, auch eines geringern Ersatzes bedürfen 49).

rum superficies blande sollicitat, tam facile aliquid agglutinari fibris solidorum, atque ipsius sanguinis posse, quam detrahi. Ut enim hoc nunc adjiciam, aër non tantum inspiratione in corpus transit, aut expiratione particulas deserit humidorum; verum etiam per habitum corporis meat, & alias partes nunc diripit, nunc apponit: est ergo superficiei aliqua dispositio, quæ moderari importunos fluidi insultus possit, & efficere singulari pororum & sanguinis nexu, velut cribro, ut tantum quoque adjiciatur substantiæ, quantum demitur. L. c. p. 158.

49) Auræ impulsus, certum est, insultu suo partes alias movent, & extundunt, alias abripiunt & intestini quoque caloris nisum fluidarum partium mistura adaugent; ideo, quo plus in aëre subtilis & divitiæ materiæ, plus substantiæ delebatur nostræ, & calor ipse externus, raptor

Das Leben der Thiere wird durch äussere Reitze, Wärme, oder Luft, wenn sie mit dem Grade der Lebenskraft in keinem Verhältniss stehen, schnell aufgezehrt. — Die wahre Ursache des Lebens steht innerhalb gewisser Gränzen, ihrer Grösse nach, im Verhältniss mit dem Grade des Reitzes. Brown.

Die Insecten verbergen sich gewöhnlich in solche Oerter, die der Luft, und dem Wechsel der Witterung nicht völlig ausgesetzt sind, in Spalten und Risse der Felsen, der Erde, des Holzes, was immer wider heftigen Frost schützen kann; theils um sich den äussern Einflüssen und Bewegungen der Luft zu entziehen, theils, um durch einige Wärme, die jetzt geringere Bewegung ihrer Säfte, die sonst leicht stocken würde, zu unterhalten. Es darf eben hier der Wärme nicht weniger seyn, damit der noch übrige geringe Grad der Bewegung in den Säften nicht erlischt, auch

effluviis, pauculis detrimentis corporis imminuit sphaeram, quæ causa est, cur corpora reparari alimentis debebant. — Quare si fluidum ambiens ita est dispositum, ut minimum corporibus deradat, minima erit reparatione opus. L. c. p. 24.

nicht mehr, damit die Lebenskraft durch den beschleunigten Umlauf der Säfte nicht zu früh angefaßt und aufgezehrt wird, was bekanntlich der Fall ist 50).

Dies pflegt denn zu geschehen, wenn auf die Kälte im Herbst und Winter ungewöhnliche Wärme folgt; da sterben sie haufenweise, und zerfallen entweder zu Staub oder faulen. 51). Daher sind diese Thierchen äußerst besorgt, um vor den Veränderungen der Luft, und dem Wechsel der Kälte und Wärme geschützt zu seyn. Denn werden sie aus ihren Winterlagern bald der Wärme, bald der Kälte ausgesetzt, so gehen sie leicht

50) Recipiunt sese insecta ut plurimum in loca non ita nuda & coeli tempestatibus objecta, in rimas fissurasque saxorum, terræ, ligni, & quidquid est, quod avertere frigoris vehementiam possit, partim ut externi aeris undulationes & frequentem vertiginem effugiant, partim ut calore aliquo fluidi leviolem motum, alias ex facili congelantem, foveant, sustent: non autem minus esse caloris debet, ne intereat illud, quod superest pauxillum motus, non plus, ne circularis nunc quoque auctus vitam manifestet intempestive, & periodo interrupta fluidum dissipet, quod fieri alias novimus. l. c. p. 29.

51) Solet hoc fieri, quando autumnii vel hyemis frigus calor excipit intempestivus, percunt enim turmatim, & in pulverem aut mucum collapsa resolvuntur. l. c. p. 27.

ein, weil die Lebenskraft zu früh erschöpft wird 52).

§. XXIV.

Daher leben die im Wasser lebenden Geschöpfe länger, als die in der Luft lebenden; weil das Wasser nicht so viel consumirt, als die Luft.

Träge und kaltblütige Thiere, die folglich auch einen geringern Verlust der Säfte erleiden, besitzen ein hartneckiges Leben. Da dieses bey den Fischen der Fall ist, so wundere ich mich nicht, dafs ihnen die Lebenskraft äußerst lang anhängt, wenn sie sich an gewohnten und schicklichen Orten befinden 53).

52) Maxima inde cura est animalculorum, ut a mutationibus atmosphæræ, ab alternatione frigoris & caloris tuta esse quodammodo possint. Equidem si exempta latibulis modo calori, modo frigori exponantur, facile pereunt & diflato ante diem principio motus, resolvuntur., l. c. p. 31.

53) Scilicet nihil tam morose vitam tueri solet quam quod lento & frigido præditum temperamento, minorem adeoque fert fluidi dissipationem; quod, cum piscibus usu veniat, nihil miror eos etiam diutissime fovere vitæ suæ semina, modo justis & consuetis abundantur locis. l. c. p. 50.

§. XXX.

Je weniger intensiv, oder je langsamer das Leben eines Geschöpfes ist, desto länger dauert es; daher können Thiere mit geringerer Lebenskraft den Zufluss von neuem Nahrungsstoff länger entbehren.

Ich habe es auch bey den Fischen bemerkt, daß diejenigen, deren Säfte sich langsamer bewegen, den in den Zellen angesammelten Nahrungsstoff langsam aufzehren, auch an einem trocknen Orte und ohne Nahrung länger ausdauern, ja sogar länger bewegungslos und scheidodt liegen, als andere 54).

Hieraus erhellet denn, auf was Art die kaltblütigen und warmblütigen Thiere im Winterlager ohne Nahrung leben. Hier gehen meines Erachtens das Athemholen, und die Transpiration, und der Umlauf des Blutes langsamer vor sich. Der Blutumlauf ist wegen der mit vielen Dünsten ange-

54) In piscium vero genere etiam notavi, quod, si tardiozem habent succi vitalis motum, & propterea calore justo orbantur, inde & succum, quem in cellulis foveant congestum, lente delibant, diutius in sicco et sine alimenti usu degant, imo diutius quasi immobiles, & mortui jaceant, quam alii quique. L. c. p. 60.

füllten Luft wo nicht gehemmt, doch gewiss langsamer, und wird durch den freyern Genuß der Luft und die Frühlingswärme der Erde wieder beschleuniget. Daher glaube ich, daß die Thiere in jener Winterruhe, und bey dem Nahrungsmangel nothwendig ihre körperliche Beschaffenheit ändern, und die Thätigkeit des Lebens herabgestimmt werde; folglich weniger und zwar nur einen wäsrigen Dunst transpiriren, der zum Theil durch die umgebende Luft wieder ersetzt wird 55).

55) Ex quibus jam aparet, quem in modum animalia cum frigida, tum ea, quæ & majorem habent sanguinis motum & calorem manifestum, in hybernis seu latibulis absque alimento degant; scilicet utraque, & respiratio & transpiratio est ibi, meo judicio, rarior, motus sanguinis circularis & rarefactionis, ille propter fluidi ambientis crassitudinem & corporis quietem, si non suspensus, certe minor, liberiore iterum aëris usu, & alimenti sulphurei (id est calore subterraneo vernali) vires nanciscens. Atque ideo ego necessum esse arbitror, ut in illa quiete & abstinencia animalia illa temperamentum mutant, & refrigerentur, hinc minus transpirent, & si quid transpirant, quod esse quam tenue & aqueum credibile, tardo illo aëris commercio ex parte restituatur.
L. c. p. 163.

§. XXXI.

Jedes Geschöpf hat eben so sein bestimmtes Lebensziel, als es seine eigenthümliche angebohrne Summe von Lebenskraft hat. Aber die Consumption des Lebens kann beschleuniget oder verlängert werden, je nachdem äussere zerstörende oder erhaltende Umstände Einfluss haben. — Jedem Wesen kommt beyn Anfange seines Lebens ein bestimmter Grad der Erregbarkeit zu. Dieser Grad ist bey verschiedenen Thieren, so wie bey denselben Thieren zu verschiedenen Zeiten verschieden und kann durch äussere schickliche Potenzen geschwächt, erschöpft werden. Brown.

Ich bemerke, dass die Natur jedem Thiere ein bestimmtes Lebensziel angewiesen hat, über welches hinaus es nicht wohl bestehen kann. Da nun das Leben grösstentheils von der umgebenden Luft abhängt, so glaube ich auch, dass sie vorzüglich jenes Ziel des Lebens bald beschleuniget, bald verlängert. Wenn ich also voraussetze, dass den Insecten der Sommer zum Genuss des Lebens und der Winter zur Ruhe bestimmt sind: so folgt, dass, wenn eine warme Witterung anhält, oder, nachdem sich diese Thierchen schon zur Winterruhe angeschickt

haben, wieder eintritt, ihre feinern Stoffe und selbst das Princip der Bewegung für immer entweichen. Diefs pflegt der Fall zu seyn, wenn frühzeitige Wärme auf einen kalten Herbst oder Winter folgt; denn da sterben sie haufenweise, faulen, oder zerfallen in Staub 56).

56) Videor autem animavertere, singulis animalibus certos circulos & vitæ momenta a natura attribui, ita ut terminum illum supergressa salva esse nequeant; &, cum vitæ potissima pars fluido debeatur ambienti, illud ipsum esse existimo, quod periodum illam modo festinet, modo retardet: itaque dum suppono insectis æstatem ad vitæ usum, hyemem ad otia et tranquillos secessus destinata esse, sequitur, coelo perdurante calidiore, aut postquam ad mimicam mortem semel se composuerunt, redeunte, evocari necessario succi liquidioris particulas, & ipsum fluidum, principium motus & quietis, in auras tandem differi nunquam revicturum. Solet hoc fieri, quando autumnus vel hyemis frigus calor excipit intempestivus, pereunt enim turmatim, et in pulverem aut mucum collapsa resolvuntur. L. c. p. 27.

JOH. MAYOW'S
I D E E N
ÜBER DEN
CHYMISCHEN PROZESS DES LEBENS.



Die

eben
nes
die
The
suc

Ke
daf
ma
W

§. I.

*Die Eigenschaft der gemeinen Luft zum
Athmen der Thiere liegt vorzüglich
in der Lebensluft.*

Die Luft wird durch das Athmen der Thiere ebenfalls vermindert, wie durch das Brennen eines Lichts. Und wirklich ist es glaublich, daß die Thiere und das Feuer die Luft an einerley Theilchen erschöpfen, was durch folgenden Versuch bestätigt wird 1).

Setzt man ein Thier und eine brennende Kerze mit einander unter ein Glas, der Gestalt, daß die äußere Luft ausgeschlossen wird, indem man die Oeffnung des Glases umgestürzt ins Wasser setzt: so erlischt das Licht bald, und

1) Ex quibus manifestum est, aërem per animalium respirationem, haud multo secus, ac per flammæ deflagrationem vi sua elastica deprivari; & utique credendum est, animalia ignemque particulas ejusdem generis ex aëre exhaurire; id quod experimento magis adhuc confirmatur. Johannis Mayow opera omnia physico-medica. Hagæ comitum, apud Arnoldum Leers. Anno. M. DC. LXXXI. pag. 95.

bald nachher stirbt auch das Thier. Meiner Erfahrung zu Folge, lebt ein mit einem Lichte zugleich eingeschlossenes Thier kaum halb so lang, als es sonst gelebt haben würde 2).

Man glaube indessen nicht, daß das Thier durch den Rauch des Lichts erstickt wird; denn läßt man, statt des Lichts, Weingeist brennen, der fast keinen Rauch von sich gibt, so wird dessen ungeachtet das Thier noch eine Zeit lang im Glase leben, nachdem schon die Flamme erloschen ist, und die Dämpfe völlig verschwunden sind; daß also das Thier durch den Rauch des Lichts keineswegs erstickt zu seyn scheint. Da aber die eingeschlossene Luft durch das Brennen des Lichts ihrer Lebensluft zum Theil beraubt wird, wie schon oben gezeigt worden ist, so kann sie dem Thiere nicht lange mehr zum Athmen dienen; daher erlischt das Licht, und bald darauf stirbt auch das Thier, aus Mangel der

-
- 2) Nempe animalculum quodvis una cum lucerna in vitro includatur, ita ut aëri externo aditus præcludatur, quod facile factum est, si orificii vitri istius inversi, modo superius ostenso, aquæ immergatur. Quo facto lucernam brevi expirantem videbimus; neque animalculum diu tedæ ferali superstes erit. Etenim observatione compertum habeo, animal una cum lucerna in vitro inclusum, haud multo plus, quam dimidium temporis istius, quo alias viveret, spiraturum esse. L. c. P. 95.

Lebensluft in der eingeschlossenen gemeinen Luft 3).

Die Ursache, warum ein Thier, nach dem Erlöschen des Lichtes noch eine Zeit lang in der eingeschlossenen Luft leben kann, scheint diese zu seyn; weil die Flamme zu ihrer Nahrung einen ununterbrochenen, reichlichen und schnellen Strom von Lebensluft braucht. Daher erlischt die Flamme sogleich, als der Zutritt der Lebensluft nur einen Augenblick lang unterbrochen, oder in nicht hinlänglicher Menge zugeführt wird. Dem Thiere hingegen ist eine geringere und zwar von Zeit zu Zeit eingeathmete Menge von diesem Lebensmittel in der Luft hinlänglich, und es kann noch durch die nach dem Erlöschen des Lichts zurückgebliebene Menge Lebensluft erhal-

3) Non est, quod hic supponamus, animal isthoc a lucernæ fumo suffocatum esse, quippe si ea a spiritu vini conflatur, vix quidquam fumi ab eodem emanabit; & quidem animal in vitro eo aliquamdiu post lucernam extinctam vivet; cum viz. fumi prorsus evanuerunt; ita ut idem a fumis lucernæ suffocatum esse minime putandum sit. Quandoquidem autem aër in vitro isthoc inclusus per lucernæ deflagrationem particulis nitro-aëreis ex parte deprivatur, ut jam antea ostensum est, idem animalculo respirationis usum diu præstare nequit; hinc non tantum lucerna, sed etiam animal ob particularum nitro-aërearum defectum brevi expirant. L. c. p. 95.

ten werden. Hierzu kommt noch, daß die Bewegung der schon zusammengefallenen Lungen zur Einsaugung der im Glase rückständigen Lebensluft und Ueberlieferung derselben in das Blut des athmenden Thiers nicht wenig beyträgt; welches die Ursache ist, daß das Thier nicht eher sterben wird, bis jene Lebensluft völlig erschöpft ist. Folglich nimmt die Luft, in der ein Thier stirbt, mehr als noch einmahl so viel an ihrem Umfange ab, als die Luft, in der ein Licht erlischt; wie es vorher, gezeigt worden ist 4).

4) Quod vero animal aliquamdiu post lucernam extinctam vivere possit, ratio hæc esse videtur. Nempe lucerna non nisi continuo, eoque satis amplo & veloci particularum nitro-aërearum flumine sustinetur: unde fit, quod si particularum nitro-aërearum series vel momento temporis interrumpatur, aut eodem debita copia non suggerantur, flamma mox concidat, expiretque. — At vero animalibus pabuli aërei penus minutior, isque per vices ingestus, sufficiet: ita ut animal particulis aëreis post flammæ extinctionem residuis, sustentari possit. Huc etiam spectat, quod motus pulmonum concidentium, ad particulas aëreas, si quæ in vitro prædicto supersint, hauriendas, inque animalis respirantis sanguinem trajiciendas haud parum conducit; unde fit, ut animal haud prius morituum sit, quam particulæ aëreæ penitus exhaustæ sint. Atque hinc est, quod aër, in quo animal suffocatur, plus quam duplo magis quoad extensionem contrahitur, quam is, in quo lucerna expirat; prout antea ostensum est. L. c. p. 96.

Hieraus erhellet also gewifs, daß die Thiere durch das Athmen einige zum Leben nothwendige elastische Theilchen — Lebensluft — aus der gemeinen Luft schöpfen. Daher ist auch die ausgeathmete ihres Lebensgas beraubte Luft zum Athemholen untauglich 5).

§. II.

Alle zurückführenden Venen führen dunkles Blut von allen Theilen des Körpers nach dem Herzen, und alle Arterien hellrothes Blut den Theilen zu.

Daß das Blut, welches dunkelroth in die Lungen kommt, viel hellrother, gleich dem arteriösen Blute zurückkehrt, hat Lower bey den Sectionen lebender Thiere beobachtet 6).

5) Hinc aër e pulmonibus, e quo particulæ istæ vitales exhauriuntur, non amplius ad respirationem idoneus est. L. c. p. 262.

6) Atque prædicta, magis adhuc ex eo confirmantur, quod sanguis, qui sub atro colore pulmones intravit, idem magis floridus, rutilusque, qualis est sanguis arteriosus, ex iisdem redit, prout a Cl. Lowero in vivi-sectionibus observatum est. L. c. p. 130.

Die hellrothe Farbe des arteriösen Bluts rührt von dem Sauerstoff her, den das Blut in den Lungen aus der eingeathmeten Luft aufnimmt.

Es ist gewiß, daß die Thiere während des Athmens Lebensluft aus der gemeinen Luft schöpfen, und keines Zweifels mehr unterworfen, daß ein luftförmiger zum Leben unumgänglich nothwendiger Stoff vermittelt des Athemholens in das Blut der Thiere gelangt. Denn würde die Nothwendigkeit des Athemholens bloß darin bestehen, daß das Blut durch die Bewegung der Lungen flüssiger gemacht und verfeinert werden soll, wie es einigen scheint: so wäre keine Ursache vorhanden, warum ein Thier, das in ein Glas mit gemeiner Luft gesperrt ist, so schnell stirbt; zumahl da die Luft in dem Glase, nachdem das Thier darin gestorben ist, zur Ausdehnung der Lungen und folglich zur Verfeinerung des Blutes noch immer eben so tauglich ist, wie vorher. Denn da diese Luft dem Drucke der ganzen Atmosphäre ausgesetzt ist, so hindert sie ja nichts, auch in die luftleeren Lungen des Thiers gedruckt zu werden, wovon die Ausdehnung der Lungen abhängt, wie wir anderswo gezeigt haben 7).

7) Ex dictis certo constat, animalia respirando particulas quasdam vitales, easque elasticas ab

Ferner habe ich zu zeigen gesucht, daß die eingeathmete Luft defswegen in ihrem Umfange abnimmt, weil ihr der wirksame äußerst feine Sauerstoff entzogen, und aus ihr einigermaßen geschieden wird. Untersuchen wir näher, auf was Art dieß Statt hat. Ich war hierüber eine Weile der Meynung, daß der Sauerstoff durch die eigene Textur der Lungen von der gemeinen Luft abgesondert werde, allein da ich dieses Phänomen länger überdachte, schien es mir vielmehr, daß die Lufttheilchen selbst in das Blut treten, und hier erst den Sauerstoff verlieren, folglich in ihrem Umfange abnehmen 8).

aëre exhaurire. Ut minime jam dubitandum sit, aëreum aliquid, ad vitam prorsus necessarium, sanguinem animalium respirationis ope ingredi. Et quidem si respirationis necessitas exinde tantum oriretur, quod videlicet sanguinis massa pulmonum motu conquassetur, & quoad minutissimas partes perfringatur, ut nonnullis visum est, nulla certe ratio esset, cur animal in vitro, modo prædicto inclusum, tam cito expiraret; quippe aër ibidem etiam post mortem animalis pulmonibus inflandis, & proinde cruoris massæ conquassandæ æque, ac antea valet: etenim cum aër iste Atmosphæræ totius fere pressura impellitur, nihil obstat, quo minus idem in thoracem animalis dilatatum intrudatur, a quo pulmonum inflatio dependet, prout alibi ostendimus. L. c. p. 93.

- 8) Porro ibidem ostendere conatus sum, vim elasticam aëris inspirati propterea imminutum

Der Sauerstoff gehet in dem Blute mit verschiedenen Stoffen Verbindungen ein, säuert sie. Aus diesen Verbindungen entsteht die thierische Wärme. Die ausgeathmete Luft ist daher des geringern Anthells des Sauerstoffs wegen zum fernern Athemholen untauglich.

Der durch die Lungen in das Blut geführte Sauerstoff verbindet sich mit den verfeinerten salzig - schwefligen Theilen — Kohlenstoff, Wasserstoff — innigst, und bewirkt eine zum thierischen Leben erforderliche ziemlich beträcht-

esse, quoniam particulæ nitro - aëreæ, summe subtiles, agilesque ex particulis aëreis exhauriuntur, & aliqua ratione excutiuntur. Inquiramus nunc autem proxime, qua ratione illud fiat. Super hoc aliquandiu suspicatus sum, particulas nitro - aëreas, elasticasque peculiari pulmonum contextura e particulis aëreis excussas esse: verum cum ad rem diutius attenderam, potius visum est, particulas aëreas in sanguinis massam facessere; easque ibidem particulis nitro - aëreis orbari; & proinde vim elasticam ex parte amittere L. c. p. 119.

liche Mischungsveränderung 9). Auch zweifle ich nicht, daß die Blutwärme von derselben Ursache entspringt; daher kommt es, daß beym gehemmten Athemholen die Mischungsveränderung im Blute sogleich aufhört, und das thierische Leben erlischt. 10).

Ferner ist das Blut an salzig - schwefligen Stoffen — Kohlenstoff, Wasserstoff — reicher, als andere Säfte. Der Sauerstoff verbindet sich auch häufiger und inniger mit denselben, aus deren beyderseitigen Verbindung, ihrer Natur gemäß, eine ziemlich beträchtliche Wärme entstehen muß 11). Wird daher die Wärme des Blutes gehörig hervorgebracht, so werden die salzigen Theilchen — sauerfähigen Grundlagen — endlich

9) — ita particulæ eæden nitro-aëreæ, magis confertim in cruoris massam pulmonum ministerio introductæ, particulisque ejus salino-sulphureis, ad justum vigorem evectis, quoad minima admixtæ, fermentationem satis insignem, qualis sc. ad vitam animale requisita est, efficiunt. L. c. p. 130.

10) — & utique sanguinis æstum ab eadem causa provenire nullatenus dubito: unde fit, quod respiratione suppressa, effervescentia cruoris mox concidat, vitæque animalis extinguatur. L. c. p. 130.

11) Porro sanguis particulis salino-sulphureis præ cæteris liquoribus abundat; spiritusque nitro-aërei cum iis confertim, & quoad minima permiscentur; a quibus utrisque, prout eorum fert natura, mutuo effervescentibus calorem satis intensum oriri necesse est. L. c. p. 135.

durch die Wirkung des Sauerstoffs gesäuert und auflösbar, da sie denn mit andern flüchtigen Salzen verbunden, ein dem Salmiak ähnliches Mittelsalz bilden; daher ist der Harn mit einem ammoniakalischen Salze angeschwängert 12).

Es sey also in Hinsicht des Nutzens des Athemholens erlaubt zu behaupten, dafs ein luftförmiges zur Erhaltung des Lebens nothwendiges Etwas, es sey, was es wolle, in das Blut übergeht. Defswegen ist die aus den Lungen ausgeathmete Luft, die der Lebenslufttheilchen beraubt wird — Stickgas — nicht mehr zum Athmen tauglich. 13).

In Rücksicht des Ausathmens ist noch dieser Nutzen zu merken, dafs auch zugleich mit der ausgeathmeten Luft die durch die Blutwärme hervorgebrachten Dämpfe weggeschafft werden 14).

12) Imo etiam dum æstus sanguinis rite perficitur, particulæ ejus salinæ processu temporis spiritus nitro-aërei actione exacuuntur, & ad fluorem perducuntur; quæ cum salibus aliis volatilibus combinatæ, sal quoddam acido-salsum, sali armoniaco haud multum absimile, constituunt: unde fit, ut urina sale quodam armoniaco imprægnetur. L. c. p. 140.

13) Circa respirationis ergo usum affirmare fas sit, nonnihil quidquid sit, aëreum ad vitam sustinendam necessarium, in sanguinis massam transire. Hinc aër e pulmonibus egestus, e quo particulæ istæ vitales exhauriuntur, non amplius ad respirationem idoneus est. L. c. p. 262.

14) Circa expirationem annotandum est, eam ulteriori adhuc usui inservire, viz. ut una cum aëre e pulmonibus egesto, etiam halitus a sanguinis æstu excitati, exsufflentur L. c. p. 263.

§. V.

Nicht allein im Blute, sondern in allen Organen, und zwar in jeder Fiber geht dieser Prozeß vor. Die Fiber selbst verliert jedesmahl durch die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff etwas von ihrer Substanz. Daher muß aus dem Blute beständig jener verlorne Stoff wieder ersetzt, und das Mittel, wodurch dieser Prozeß bewirkt und unterhalten wird durch das Athmen aus der Luft in den Körper gebracht werden. Zugleich wird dadurch die thierische Wärme erzeugt und unterhalten.

In allen Verrichtungen, die im thierischen Körper vorgehen, z. B. bey der Digestion, bey den schnellen Mischungsveränderungen, wodurch die Zusammenziehung der Muskeln hervorgebracht wird, spielt der Sauerstoff die Hauptrolle 15).

15) Porro in motibus intestinis quibuscunque in animalium corporibus fieri solitis, veluti in ciborum concoctione, item in effervescentia ista maxime intensa, a qua muscularis contractio procedit, particulæ nitro-aeræ partes primarias sortiuntur. L. c. p. 141.

Daher ist es glaublich, daß der aus der gemeinen eingeathmeten Luft geschöpfte Sauerstoff einen Bestandtheil jener beweglichen Theilchen ausmacht, die, indem sie mit den von dem Blute herbeygeführten und in der Muskelfiber vorhandenen salzig-schweflichen Theilchen — Kohlenstoff — zusammentreten, jene Mischungsveränderung hervorbringen, aus der die Zusammenziehung der Muskel entspringt. 16).

Was die von dem Blute ausgeschiedenen Theilchen betrifft, so sind wir der Meynung, daß sie salzig-schweflicher Natur — Kohlenstoff — sind, und durch die beständige Mischungsveränderung im Blute äußerst verfeinert, vermittelt des Zellgewebes aus dem Blute geschieden, und in die Muskelfiber zur Hervorbringung der Zusammenziehung derselben abgesetzt werden 17).

16) Itaque existimare liceat, particulas nitro-salinas ex aëre inspirato haustas particularum motivarum alterum genus constituere, quæ particulis aliis salino-sulphureis a sanguinis massa fuggestis, partesque motrices incolentibus occurrentes, effervescentiam eam excitant, a qua muscularis contractio procedit, uti alibi a nobis fusius ostenderetur. L. c. p. 267.

17) Quod spectat ad naturam particularum motivarum a cruoris massa secretarum, nostra fert opinio, easdem indolis salino-sulphureæ esse. Nempe existimo particulas sulphureas salinasque ad summam volatilitatem in sanguinis massa per continuam ejus fermentationem, modo alibi descripto evectas, sibi que invicem

Um aber diefs deutlicher zu verstehen, so nehmen wir zuerst an, dafs der Sauerstoff, welcher, wie wir anderswo gezeigt haben, durch das Athemholen in die Blutmasse abgesetzt wird, auch an der Hervorbringung der Muskelbewegung einigen Antheil hat. Wir haben schon lange in der Abhandlung vom Athemholen angemerkt, dafs die Thiere bey heftigen Bewegungen des Körpers, z. B. im schnellen Laufe, das Athmen äufserst zu beschleunigen genöthiget sind, welches daher zu rühren scheint, weil bey heftigen Körperbewegungen der Sauerstoff, wodurch nämlich die Muskelzusammenziehung geschieht, aus der Blutmasse abgeschieden und aufgezehrt wird; so zwar, dafs das Athmen öfters wiederholt werden mufs, damit dem Blute der Verlust wieder ersetzt, und der zur Hervorbringung der Muskelbewegung erforderliche Sauerstoff erneuert werde 18). Hier-

arctissime combinatas, parenchymatis musculosi ministerio a sanguine secerni, inque partes motrices pro earum contractione instituenda deponi. L. c. p. 309.

18) Ut autem hoc clarius intelligatur, imprimis supponimus, particulas nitro-aëreas, quas per inspirationem in sanguinem transmissas esse alibi ostendimus, etiam in functione motiva instituenda partes aliquas obtinere, quæ olim nostra opinio fuerat. Etenim in tractatu nostro de Respiratione jam pridem annotavimus, quod animalia in exercitiis violentioribus, veluti in cursu valde concitato, omnino necesse habeant respirationem quammaxime intendere: quod propterea fieri videtur, quoniam in motibus

aus folgt denn, daß der Sauerstoff, der die Mischungsveränderung im Blute bewirkt, bey heftigen Bewegungen des Körpers aus der Masse des Blutes geschieden, und während der Zusammenziehung der Muskeln verbraucht und aufgezehrt wird 19). Zugleich muß aber auch bey der Hervorbringung der Muskelzusammenziehung das Aufeinanderwirken der elastischen Theilchen so beschaffen seyn, daß es in einem jeden Augenblick ohne Verdickung derselben geschieht. Ich weiß nicht, ob es in der Natur, außer jenem Aufeinanderwirken des Sauerstoffs und Kohlenstoffs, irgend eine andere Verbindung gibt, die ihrer Beschaffenheit nach so schnell vor sich geht. Man darf also wohl annehmen, daß die Zusammenziehung der Muskeln dadurch bewirkt werde. In sofern einige dieser Theilchen, wodurch Bewegung entsteht salzig-schweflicher Natur sind, — Kohlenstoff — wie ich oben zu zeigen getrachtet habe, so müs-

violentis particulæ nitro-aëreæ pro musculorum contractione instituenda a sanguinis massa secernuntur, & absumuntur; ita ut necesse sit, respirationem, crebriorem esse, quo sanguis dispendia sua resarciat, particulisque nitro-aëreis ad functionem motivam obeundam requisitis, denuo instauretur. L. c. p. 311.

19) Verum hinc sequitur particulas nitro-aëreas, a quibus sanguinis fermentatio dependet, in motibus violentis a sanguinis massa secretas & in contractionem musculorum erogatas, perditasque esse. L. c. p. 312.

sen allerdings die andern Theile der Sauerstoff seyn, der nur allein fähig ist, den Kohlenstoff in Bewegung zu setzen — sich mit ihm zu verbinden 20).

Auf dieselbe Art, wie die Muskeln, wird auch das Herz in Bewegung gesetzt. Indefs glaube ich, der oben angeführten Gründe zu folge, nicht, dafs dieser Prozeß in den Herzkammern geschieht, sondern in der Muskelsubstanz selbst, so wie in den übrigen Muskeln 21). In

20) Enim vero ad musculorum contractionem perficiendam particularum elasticarum exagitationem istiusmodi esse oportet, quæ sine coagulatione quavis in momento temporis perficitur. Et quidem nescio an fermentatio talis quævis alia in rerum natura detur, præter unicam illam effervescentiam particularum nitro-aërearum & salino sulphurearum, quæ mutuo se, ut sua fert natura, in motum perniciosissimum concitant. Ab ea ergo demum musculorum contractionem provenire arbitrari fas sit. Siquidem particularum motivarum aliæ naturæ salino-sulphureæ sint, uti supra ostendere conatus sum; omnino oportet particulas motivas alteras indolis nitro-aëreæ esse, utpote quæ solæ particulis salino-sulphureis exagitandis aptæ natæ sunt. L. c. p. 314.

21) Neque quidem absimili ritu in corde, ac in musculis cæteris, motus efficitur: verum effervescentiam motivam in ejusdem ventriculis fieri, haud existimo propter rationes supra allatas, sed in substantia ejus muscosa, non aliter quam in cæteris musculis. L. c. p. 267.

sofern das Herz unausgesetzt arbeitet, um das Blut beständig fortzutreiben, so treten auch Sauerstoff und Kohlenstoff unausgesetzt in Verbindung, aus der beträchtliche Wärme entspringt 22).

Hieraus ergibt sich die Ursache, warum in stark bewegten Theilen eine so beträchtliche Wärme entsteht. Gewöhnlich schreibt man diese Wärme der Bewegung des Körpers zu. Allein bey der Bewegung der Thiere ist die Reibung der Glieder, wovon allein Wärme hervorgebracht werden soll, nicht hinlänglich eine beträchtliche Wärme zu bewirken. Folglich ist es glaublich, daß die Wärme in den sich heftig bewegenden Muskeln von dem zu eben der Zeit in denselben wirkenden Sauerstoff entstehe, durch dessen Bewegung jede Wärme entspringt, was ich schon an einem andern Orte zu zeigen gesucht habe 23).

22) -- Sed quandoquidem cor laboribus continuis pro sanguinis motu continuando indefessum exercetur, particulae nitro - aëreae, sulphureaeque in ejus parte muscosa vicibus perpetuis effervescunt; a quibus in motum concitis, calorem insignem excitari necesse est. L. c. p. 317.

23) Ex praedictis ratio petenda est, cur Calor adeo intensus exercitiis violentis in partibus motricibus excitantur. Incalescentia ista ipsi corporis motui vulgo imputatur: at vero in animalium motu attritio membrorum, a qua sola calor oritur tanta non est, quae fervo-

§. VI.

Einen solchen Wechsel der Materie in der Muskelfiber beweiset z. B. die Unterbindung der zu einem Muskel gehenden Arterien; der Muskel ist gelähmt.

Diefs alles wird durch einen von dem scharfsinnigen Steno angestellten Versuch noch mehr bestätigt. Aus seinen Beobachtungen erhellet, daß derjenige Muskel keinesweges mehr im Stande ist, sich zusammenzuziehen, wenn die Arterie, die sich in ihm verbreitet, der Gestalt unterbunden wird, daß der Zufluß des Blutes in denselben völlig gehemmt ist 24).

rem adeo. intensum efficeret. Itaque credendum est, calorem musculorum validius se contrahentium, a particulis nitro - aëreis in iisdem tunc temporis valde concitatis provenire, utpote a quarum motu calorem quemcunque oriri, alibi ostendere conatus sum. L. c. p. 316.

24) Prædicta insuper, experimento ab ingeniosissimo Stenone facto, magis adhuc confirmantur; etenim ex illius observatione constat, musculum contractionem inire nequaquam posse, si arteria in eundem distributa, vinculo ligetur, ita ut sanguinis affluxus ad musculum præcludatur. L. c. p. 306.

§. VII.

Wo viel Muskelbewegung ist, wird auch mehr Sauerstoff erfordert, als wo die Muskeln ruhen. Daher muß das sich mehr bewegende Thier mehr Nahrung zu sich nehmen, als das ruhende, und athmet folglich geschwinder.

Bey heftigen Bewegungen des Körpers ist ein schnelleres und öfteres Athemholen nöthig, nicht darum, daß der grössere Zufluß des Blutes gegen die Lungen freyer durch dieselben getrieben werde; denn dieß kann auch, wie wir gezeigt haben, ohne Athemholen geschehen, sondern weil durch den Prozeß in der Zusammenziehung der Muskeln ein großer Verlust von Sauerstoff Statt findet, der Gestalt, daß das venöse Blut an Sauerstoff ärmer, und gerinnbar zu dem Herzen zurückkehrt, — was auch gewiß nach Convulsionen in der Fallsucht Statt hat. Damit also das erschöpfte Blut seinen Verlust ersetze, so ist allerdings ein geschwindes Athemholen nothwendig. Ferner muß bey heftigen Bewegungen des Körpers das Herz, wegen des häufigen Zuströmens des Blutes öfterer sich zusammenziehen, was ohne einen reichlichen Beytritt des Sauerstoffes kaum geschehen kann, besonders wenn das Blut schon ärmer daran ist. So scheint sich denn der Nutzen des Athemholens hauptsächlich auf die Bewegung der

Muskeln und vorzüglich des Herzens zu erstrecken 25).

§. VIII.

Bey dem sich mehr bewegenden Thiere wird auch kein Ueberfluß von organischer Materie in das Zellengewebe abgesetzt; es wird nicht fett, was ruhende thun.

Man bemerkt, daß bey heftigen Bewegungen des Körpers kein geringer Verlust von Fett Statt hat, und bey anhaltenden Bewegungen fast ganz aufgezehrt wird; da im Gegentheile ruhende Thiere

25) Etenim in exercitiis motibusque violentis, intensiore utique & crebriore respiratione opus est; non tam, ut major sanguinis affluxus liberius per pulmones transeat; hoc enim cessante respiratione fieri posse ostendimus: sed quoniam per varias istas effervescentias, in musculorum contractione factas, maxima fit salis nitro-aërei impensa; ita ut sanguis venosus multum jam depauperatus, & grumosus ad cor redeat (uti etiam post motus convulsivos in Epilepsia factos evenire certum est) quapropter ut sanguis effoetus dispendia resarciat, intensiori respiratione omnino opus est. Præterea in motibus violentis ob uberiores sanguinis affluxum, cordis pulsationem citatiorem esse necesse est; quod hinc liberiore spiritus nitro-aërei accessu (præsertim sanguine effoeto jam existente) fieri vix potest. Plane ut præcipuus respirationis usus esse videatur, ut musculorum & præcipue cordis motus instituantur. L. c. p. 268.

sehr fett, und ihre Muskeln mit vielem Fette beladen werden 26).

§. IX.

Bey dem sich mehr bewegenden Thiere scheint der schnellere Blutumlauf mehr Folge des Bedürfnisses einer grössern Menge Sauerstoff zu seyn, der durch die Lungen aufgenommen wird. Das Blut wird ärmer daran, läuft öfterer zu den Theilen, um ihnen fehlenden Sauerstoff zuzuführen; daher wird das Athemholen und der Umlauf des Blutes beschleuniget.

Die beschleunigte Bewegung des Blutes in den zusammengezogenen Muskeln scheint nicht durch einen Zufall, sondern nach einem Naturgesetz angelegt zu seyn, damit durch den schnellern Lauf des Blutes Sauerstoff den salzig-schwefligen Theilen zugeführt, und das Blut selbst, nachdem es Sauerstoff abgesetzt hat, durch die Zusammenziehung des verkürzten Muskels kräftig fortge-

26) Etenim annotare est, pinguedinis jacturam haud modicam in exercitiis violentioribus fieri; eamque laboribus diuturnis pene totaliter absumi: cum tamen e contra animalia otio indulgentia, & a laboribus vacantia admodum obesa avadunt eorumque musculis adeps copia satis ampla accrescit. L. c. p. 309.

trieben werde, um wieder Sauerstoff aufzunehmen und mit dem neuen Vorrathe zurückzukehren 27). Da nun das arteriöse Blut den stark bewegenden Muskeln häufiger zuströmt, als den übrigen Theilen, und in gröfserer Menge, als zu ihrer Ernährung nöthig ist; so darf man hieraus schliessen, dafs das Blut während des Durchfliefsens etwas zur Zusammenziehung des Muskels nothwendiges absetzt 28).

§. X.

In demselben Verhältnifs, als der Sauerstoff zugeführt wird, nimmt auch das Bedürfnifs eines grössern Ersatzes von aufgezehrtem Nahrungstoff zu, der beständig zugeführt werden mufs. Je mehr dieser Kohlenstoff enthält, desto tauglicher ist er.

Damit die thierische Bewegung nicht unter-

27) Motus autem iste sanguinis in musculis contractis adeo acceleatus non videtur casu quodam, sed optimo Naturæ consilio ordinari; quo viz. particulæ motivæ sanguinis commeatu ad partes motrices advehantur; adque iis demum a sanguine depositis, quod reliquum est cruoris per muscoli abbreviati constrictionem cum pulsu quodam expellatur; ut idem denuo jactura instaurata, cum novo particularum motivarum penu revertatur. L. c. p. 305.

28) Quandoquidem enim sanguis arteriosus continuo gurgite, eoque pleniore, quam ad cæteras partes, aut quam eorum nutritioni sufficit,

brochen werde, so ist allerdings nothwendig, daß es der Masse des Blutes an salzig-schwefligem Nahrungsstoffe — Kohlenstoffe — nicht mangle. Je stärker sich die Muskeln zusammenziehen, wie z. B. bey heftigen Anstrengungen derselben, desto grösser ist der Verlust des Kohlen- und Sauerstoffs. Um beyde zu ersetzen wird nicht nur das Athmen beschleuniget, sondern es muß auch Kohlenstoff enthaltende Nahrung in grösserer Menge in den Körper gebracht werden 29).

§. XI.

Das ganze Leben scheint nichts anders als ein chymischer Prozess zu seyn, und jede Zusammenziehung der Faser durch nichts anders hervorgebracht zu werden als durch einen chymischen Prozess.

præsertim in motibus violentioribus, ad musculos apellit; liceat concludere sanguinem arteriosum nonnihil ad musculorum contractionem necessarium in transitu suo deponere. L. c. p. 305.

29) Et hinc est, quod pro motu animali continuando omnino necesse sit, ut pabulum salino-sulphureum, particulæque nitro-aëreæ in sanguinis massa numquam deficient; & quanto intensius contractio muscularis instituitur, veluti in laboribus violentioribus, tanto majora particularum nitro-aërearum, et sulphurearum dispendia fiunt; pro quibus resarciendis non tantum respiratio intenditur, sed insuper alimentum particulis salino-sulphureis refertum, copia majori sumendum est. L. c. p. 316.

So wie der vermittelt des Athemholens in das Blut geführte Sauerstoff durch die Verbindung mit dem Kohlenstoffe Wärme und Lebensbewegung hervorbringt, was ich anderswo schon gezeigt habe: so ist es wahrscheinlich, daß von eben denselben mehr verfeinerten, und in Thätigkeit gesetzten Stoffen auch das thierische Leben, und die Bewegung entspringen 30).

30) Item prout spiritus idem in sanguinis massam respirationis ope trajectus, ibidemque cum particulis cruoris salino-sulphureis effervescens, æstum motumque vitalem efficit, ut alibi ostendere annixus sum; ita verisimile est etiam vitam animaleam, functionemque motivam ab iisdem particulis magis exaltatis, inque summo vigore positis, provenire. L. c. p. 316.

Die erste der beiden Abtheilungen ist
die der ersten Klasse, die der zweiten
die der dritten Klasse, die der vierten
die der fünften Klasse, die der sechsten
die der siebten Klasse, die der achten
die der neunten Klasse, die der zehnten
die der elften Klasse, die der zwölften
die der dreizehnten Klasse, die der vierzehnten
die der fünfzehnten Klasse, die der sechzehnten
die der siebenzehnten Klasse, die der achtzehnten
die der neunzehnten Klasse, die der zwanzigsten
die der einundzwanzigsten Klasse, die der zweiundzwanzigsten
die der dreiundzwanzigsten Klasse, die der vierundzwanzigsten
die der fünfundzwanzigsten Klasse, die der sechsundzwanzigsten
die der siebenundzwanzigsten Klasse, die der achtundzwanzigsten
die der neunundzwanzigsten Klasse, die der zwanzigsten Klasse

Die erste der beiden Abtheilungen ist
die der ersten Klasse, die der zweiten
die der dritten Klasse, die der vierten
die der fünften Klasse, die der sechsten
die der siebten Klasse, die der achten
die der neunten Klasse, die der zehnten
die der elften Klasse, die der zwölften
die der dreizehnten Klasse, die der vierzehnten
die der fünfzehnten Klasse, die der sechzehnten
die der siebenzehnten Klasse, die der achtzehnten
die der neunzehnten Klasse, die der zwanzigsten
die der einundzwanzigsten Klasse, die der zweiundzwanzigsten
die der dreiundzwanzigsten Klasse, die der vierundzwanzigsten
die der fünfundzwanzigsten Klasse, die der sechsundzwanzigsten
die der siebenundzwanzigsten Klasse, die der achtundzwanzigsten
die der neunundzwanzigsten Klasse, die der zwanzigsten Klasse



Scherer, Johann Andreas,

Beweis, daß Joh. Mayow und Pechlin den Grund zu den ... Theorien des
lebenden Organismus gelegt haben

Wien 1802

Chem. 276

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073742-6